

## ŘADA A

ČASOPIS  
PRO RADIOTECHNIKU  
A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ  
ROČNÍK XXV/1976 ČÍSLO 7

## V TOMTO SEŠITĚ

Náš Interview . . . . .	241
O čem jednal XV. sjezd KSČ . . . . .	242
Integra 1976 . . . . .	243
Jak se rodí místní (pokračování) . . . . .	243
Hi-Fi Ama 1976 . . . . .	244
Tiskl! jsme před 25 lety . . . . .	245
R15 - rubrika	
pro nejmladší čtenáře AR . . . . .	246
Jak na to . . . . .	248
Položidločné paměti RAM . . . . .	250
Proporcionální RC souprava pro 4 serva . . . . .	253
Značení elektrických parametrů na keramických kondenzátorech . . . . .	255
Anténní předzesilovač . . . . .	257
Dvě hračky s číslicovými IO . . . . .	263
Telefoni relé . . . . .	266
Z opravářského sejfu . . . . .	267
Konvertný VKV . . . . .	269
Přijímač pro hon na lišku na 145 MHz (dokončení) . . . . .	271
Integrovaný obvod LM373 . . . . .	272
KV, DX . . . . .	274
SSTV - Amatérská televize . . . . .	275
Telegrafie - metoda PARIS . . . . .	276
Mládež a kolektivky . . . . .	277
Přečteme si . . . . .	277
Naše předpověď . . . . .	278
Četli jsme . . . . .	278
Kalendář soutěží a závodů . . . . .	279
Inzerce . . . . .	279

Škola měřicí techniky - vyjímatelná příloha - na str. 259 až 262.

## AMATÉRSKÉ RADIO ŘADA A

Vydává ÚV Svazarmu ve vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, PSČ 113 66 Praha 1, telefon 26 06 51-7. Šéfredaktor ing. František Smolík, zástupce Luboš Kalousek. Redakční rada: K. Bartoš, V. Brzák, K. Donát, A. Glanc, I. Harminc, I. Hlinský, P. Horák, Z. Hradík, ing. J. T. Hyun, ing. J. Jaroslav, dr. ing. M. Joachim, ing. F. Králik, L. Krýška, prom. fyz., ing. J. Navrátil, K. Novák, ing. O. Petráček, ing. J. Vackář, CSc., laureát st. ceny KG, ing. J. Zima, J. Ženíšek, laureát st. ceny KG. Redakteur Jungmannova 24, PSČ 113 66 Praha 1, tel. 26 06 51-7, ing. Smolík linka 354, redaktor Kalousek, ing. Engel, Hofhans I. 353, ing. Myslk I. 348, sekretářka I. 355. Ročně vyjde 12 čísel. Cena výtisku 5 Kčs, poštovní předplatné 30 Kčs. Rozšířuje PNS, v jednotkách ozbrojených sil vydavatelství MAGNET, administrace Vladislavova 26, Praha 1. Objednávky přijímá každá pošta i doručovatel. Dohledací pošta Praha 07. Objednávky do zahraničí vyfizí PNS, vývoz tisku: Jindřišská 14, Praha 1. Tiskne Naše vojsko, n. p., závod 08, 162 00 Praha 6-Liboc, Vlastina 710. Inzerci přijímá vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, PSČ 113 66 Praha 1, tel. 26 06 51-7, linka 294. Za původnost a správnost příspěvku ručí autor. Návštěvy v redakci a telefonické dotazy pouze po 14. hod. Č. indexu 46 043.

Toto číslo vyšlo 5. července 1976.  
©Vydavatelství MAGNET, Praha

# náš interview A R

s Jaroslavem Winklerem, OK1AOU, vedoucím pionýrského oddílu Elektron a radioamatérských kroužků při KDPM v Českých Budějovicích, o problematice práce s mládeží v praxi.

**Chlapci z Vašich kroužků při KDPM v Českých Budějovicích dosahují v poslední době mnoha úspěchů i v celostátním měřítku. Jaké je „talemství“ jejich úspěchů?**

Naši kluci získali v poslední době opravdu několik cenných úspěchů v celostátních soutěžích. Začalo to loňskou Integrhou, kde se poprvé prosadili do první desítky (soutěže se ale zúčastňují již od prvního ročníku). Tři kluci z kroužku byli mezi nejúspěšnější dvacetkou účastníků velmi překně soutěže AR k 30. výročí osvobození Československa 30×30 a byli pozváni na letní tábor Amatérského radia. Na mistrovství ČSSR mladých radiotechniků, které pořádala PO SSM v Ostravě, jsme zvítězili v obou věkových kategoriích (Mikeš a Couf). Velmi úspěšný pro nás byl i letošní rok Integrty, kde kluci obsadili 1. a 2. místo (viz str. 247, pozn. red.). Nezmiňují se o krajských soutěžích, kde již několik let obsazujeme přední místa v jednotlivých i v družstvech.

Úspěchy vycházejí z několikaleté systematické činnosti, která musí být připravována tak zajímavě, aby ji kluci těch několik let „vydrželi“ a získali tak potřebné množství znalostí. Všichni věnují svému koníčku i většinu volného času doma, samozřejmě za dvě hodiny týdně by se toho moc nenaučili. A navíc - jsou na soutěži trénovaní. Máme svoje místní soutěže v KDPM, již 5 let pravidelně pořádáme krajské soutěže v radiotechnice. Nemají proto již takovou trémou jako ti, kteří přijdou na soutěž poprvé. Pečlivě si zaznamenávají veškeré získané informace, ať již získané při kroužcích zde v KDPM, nebo doma ze zapůjčené literatury či z jiných pramenů. Samozřejmě všichni odebírají a čtou Amatérské radio.

**Jaké jsou základní cíle a zaměření vašich kroužků a jak je práce v nich organizována?**

Základní cíl lze vyjádřit jednoznačně a stručně - výchova. Tedy nikoli pouze výuka radiotechniky, nácvík základních dovedností, úzká specializace, ale výchova v celém rozsahu vytváření harmonicky rozvinutého mladého člověka. K tomu nám pomáhá jednak naše odborná činnost, hlavně ale skutečnost, že většina členů kroužků tvorí zároveň specializovaný pionýrský oddíl Elektron. Na jeho půdě se neformálně v celém rozsahu uplatňuje Výchovný systém PO SSM. I tento oddíl je velmi dobře hodnocen mezi 27 oddíly pionýrské skupiny KDPM.

Pokud jde o odborné zaměření, je to hlavně radiotechnika - přijímače, nízkonapěťové, měřicí přístroje, a jednoduché obvody typu blikáčů, bzučáků ap. Vf technikou se nezabýváme, protože pro ni nemáme ani základní měřicí vybavení. Do programu



Jaroslav Winkler, OK1AOU

kroužků pravidelně vkládáme ukázky radioamatérského provozu, QSL listků, kluci se učí i radioamatérské zkratky a Q-kodex.

V pondělí se zde scházejí pokročilí, kteří tvoří i základ pionýrského oddílu. Ve středu se scházejí začátečníci. Oba kroužky jsou od 16 do 18 hodin. Součástí programu schůzky je většinou mnohá připravená technická přednáška, praktická práce na zhotovených přístrojích, odpovídání dotazů apod. Občas jdeme na exkurzi do některého závodu, přiblíženě jednou měsíčně na celodenní výlet, spojený s vysíláním nebo s honem na lišku. V letošním roce jsme zařazovali do každé schůzky krátké testy jako přípravu na soutěže.

**O co mají chlapci v kroužcích největší zájem a jaké jim kroužky dávají možnosti?**

Zájem chlapců v kroužcích se mění s věkem. Začátečníci mají zájem o jakékoli jednoduché obvody, které pokud možno brzy, bez potíží a nějak efektně fungují. Ti starší mají v poslední době zájem o stavbu přijímačů pro amatérská pásmá. Pomohlo jim např. zapojení přijímačové části transceiveru TRAMP, popsaného v AR 7 a 12/75.

Velký zájem je o všechny soutěže a velmi se líbila loňská soutěž AR 30×30, které se zúčastnila většina členů kroužků (i když potom třeba z různých důvodů své odpovědi neposlali).

Trvalý zájem chlapců o kroužek udržují i různé besedy, exkurze, výlety a podobné akce. Např. příští týden se většina kluků zúčastní místního náborového závodu v honu na lišku.

Několikaletá účast v našich kroužcích dává chlapcům solidní základ odborných znalostí pro učiliště, odbornou školu i posléze pro základní vojenskou službu. Pro většinu z nich má jejich radioamatérská činnost základní vliv na volbu povolání a pokud jde o odborné znalosti, mohli by většinou vyněchat první ročník jak odborných škol, tak učilišť. Všichni mají možnost práce při kolektivní stanici OK1KWV zde v KDPM a mohou se naučit vše potřebné pro složení zkoušek RO, PO popř. OL.

**Jak je to s materiálním zabezpečením vaší činnosti?**

Po této stránce jsme odkázáni na to, co nám poskytnou různé závody ze svých nad-

normativních zásob, mimotolerantních součástek nebo vyřazených přístrojů a jejich dílů. Ne všude nalezáme stejné pochopení. Určitý materiál nám poskytuje i KV popř. OV Svazarmu. Jde však většinou o vyřazený starý materiál, každopádně to nejsou polovodičové součástky, miniaturní odpory a kondenzátory ap. Nemáme ani materiál pro výrobu plošných spojů.

Z materiálu, který máme, dostanou kluci co potřebují, jen když přinesou ve svém poznámkovém sešitě namalované schéma, plošné spoje a seznam součástek – určitou zárukou toho, že pozadovaný materiál bude opravdu užitečný spotřebován.

Součástky, které nemáme, si musí kluci kupovat sami a to vzhledem k vysokým cenám některých součástek velmi omezuje možnosti naší práce. KDPM nemá na tuto činnost dostatek prostředků. V letošním roce zaplatil destičky s plošnými spoji pro soutěž o zadáný výrobek a tím jsme svůj příděl vyčerpali.

Krajské soutěže a podobné akce pořádáme ve spolupráci se SSM, který na ně má finanční prostředky. Ani KDPM ani Svazarm by tyto soutěže ze svých prostředků nemohl zaplatit. Mnohdy se takto výhodně sdružují síly i prostředky několika různých organizací ve prospěch jediné věci, která je v zájmu všech zúčastněných.

Jak dlouho se již prací s dětmi zabýváte, jaká je její časová náročnost a jaké nejčastější překážky při ni musíte překonávat?

Kolektivka OK 1 KWV existuje při KDPM 10 let a od té doby jsem zde i já. Nejdříve jsem se zabýval činností v kolektivce, vychovávali jsme RO a posléze i několik OL. Stávající vedoucí radiotechnických kroužků postupně odešli, protože se nedokázali smířit s tím, že většinu materiálu i přístrojů potřebných k práci kroužku, museli nosit z domova. KDPM udělal dohodu se ZO Svazarmu a tak jsem se stal vedoucím radioamatérských kroužků; je to asi pět let. Pionýrský oddíl Elektron vznikl později proto, aby se práce s dětmi neomezila jenom na odbornou výuku, ale aby využitím Výchovného systému PO SSM přispěla k jejich všeobecnému rozvoji.

Časová náročnost – každý, kdo přišel do styku s dětmi ví, že vyžaduje hodně času a hlavně poctivý přístup. V mé případě jsou to samozřejmě jednak 2 x 2,5 hodiny týdně kroužky, alespoň 2 hodiny týdně příprava na ně, alespoň jednu měsíčně víkend, věnovaný výletu, exkurzi, honu na lisku apod. Příprava soutěží, ukázky na letních pionýrských tábořech a mnoho dalších jednorázových, leč v součtu prakticky pravidelných činností.

Hlavní překážkou v naší práci je nedostatečné materiálové a přístrojové vybavení, které podstatně omezuje rozsah naší činnosti. Mají-li si děti samy zaplatit např. součástky na výrobek do soutěže o zadáný radiotechnický výrobek, pořádané každoročně ÚDPM JF, odradí to mnohé od účasti v soutěži, pokud zrovna v tomto případě nelze získat sami nepotřebují. Protože 360 Kčs je drahá „vstupenka“.

Velkou překážkou ve všecké činnosti tohoto druhu je uvolňování ze zaměstnání. Jsou to výjimečné případy, kdy je zapotřebí, ale např. na exkurzi s dětmi do závodu se nedá jít v 6 hodin večer. Zaměstnavatelé považují většinou práci s mládeží za osobní a soukromý zájem a necítí povinnost vycházet této činnosti alespoň minimálně včas. A nelze přece chtít na aktivistech, kteří mají

samořejmě i svoje rodiny, aby si vybrali dovolenou na exkurze a výlety radiotechnického kroužku, popř. na zasedání různých svazarmovských komisí apod. Je to přece nejen zájmová činnost, ale činnost velmi prospěšná pro společnost. Naprosté společenské nedocenění práce s mládeží je podle mne i příčinou nedostatku vedoucích a instruktorů pro tuto činnost. Přestože dokumenty a usnesení nejvyšších stranických orgánů jsou jednoznačné.

Po výčtu všech problémů a překážek, spojených s prací s dětmi, se nabízí otázka: proč to vlastně děláte? A co

považujete v konkrétní práci s dětmi za nejpodstatnější?

Mám radost z toho, když kluci někde uspějí, vyhrají nějakou soutěž. Dobrý pocit, že jsem je dokázal něco naučit, někam je „dotáhnout“. Myslím si, že je to činnost důležitá a prospěšná pro naši společnost.

A co považují ve své práci za podstatné? Nedělat to formálně; najít cesty jak vyhovět požadavkům a mentalitě mladých kluků, která je jiná, než naše. Věnovat se jím tak, aby se necítili ošizeni, aby neměli pocit, že je odváděváte. Jít klukům příkladem. Nechít na nich věci, které sám nedokáži a nedělám.

Rozmlouvával ing. Alek Myslík

## O čem jednal XV. sjezd KSČ

### LENINSKOU CESTOU

Zpráva o činnosti strany a vývoji společnosti od XIV. sjezdu KSČ a dalších úkolech strany, kterou přednesl generální tajemník UV KSČ soudruh G. Husák na XV. sjezdu KSČ, představuje marxisticko-leninskou analýzu naší skutečnosti. Není jen zamýšlením nad minulostí, ale obsahuje především program dalšího postupu v budování naší rozvinuté socialistické společnosti.

Strana a pracující lid mohou být hrdi na to, že v naší zemi byla uskutečněna socialistická přeměna, vybudován spravedlivý, demokratický, pokrokový společenský řád, o kterém snily a za který bojovaly celé generace revolucionářů. Abychom mohli ještě rozhodněji vykročit vpřed, musíme dobré znát bilanci celého minulého období. A nebylo toho málo, čeho strana a společnost od XIV. sjezdu strany dosáhly!

Prohloubila se morálně politická jednota našeho lidu, výrazně se upevnily jeho životní jistoty. Úspěšné plnění programu všeobecného rozvoje společnosti kladně ovlivnilo přeměny v myšlení lidí, v jejich socialistickém uvědomění. Potvrdila se správnost orientace na kvalitativní rozvoj ekonomiky cestou racionalizace a efektivnosti. Ekonomický potenciál ČSSR vzrostl v pátečním třetinu. Dosáhl jsme rozhodujícího vyrovnaní ekonomickej úrovni jednotlivých oblastí i v životě obou národních republik.

Všechny stranické orgány a organizace systematicky rozpracovávaly linii XIV. sjezdu a soustavně kontrolovaly její plnění v podmínkách jednotlivých míst a závodů. Komunisté uváděli v život zásadu, že hlavním smyslem politiky strany je péče o blaho lidu. Péče socialistického státu o člověka vyniká zvláště výrazně ve srovnání s krizovým vývojem v kapitalistickém světě.

Rozvoj socialistické demokracie se plně projevuje v životě našich národů. V iniciativě a pracovitosti lidu je naše největší bohatství, nevyčerpateľná síla. Svobody a práva občanů jsou materiálně i duchovně zabezpečeny. Socialistická společnost vytváří všeobecné podmínky, aby se člověk mohl tvorivě podílet na její správě a řízení, aby mohl využívat všech předností socialistického způsobu života. V tom je také hrdost našich pracujících, kteří patří k těm, kdo v prvních řadách probouzavají nový pokrokový společenský řád. Komunisté jsou si vědomi odpovědnosti za jeho úspěšné uskutečnění nejen před svou socialistickou vlastí, ale také před celým mezinárodním revolučním dělnickým hnutím.

Plně se hlásíme k výsledkům XXV. sjezdu sovětských komunistů, jehož teoretické i po-

litické závěry dávají odpověď na mnohé otázky i nám. Podněcují nás k tvorivé aplikaci sovětských zkušeností a využití bohatých poznatků v naší praxi.

V uplynulé pětiletce jsme dosáhli vysokého stupně rozvoje výrobních sil, výrobních i společenských vztahů. Z toho vyplývá i náročnost nových úkolů. Musíme přitom přihlížet k vývoji ve světě, zejména z hlediska, že suroviny a potraviny se stále více, stávají důležitým strategickým materiélem, ovlivňujícím celkový vývoj ve světě.

Nesmírně vzrůstá význam vědeckotechnického rozvoje, který se stává jedním z předních úkolů celé strany, všech pracujících. Stále více bude také rozhodovat kvalita naší práce, racionální zhodnocování lidských i věcných činitelů výroby materiálů a surovin, optimální vynakládání prostředků na investice a využívání všech možností a výhod socialistické integrace. Musíme dále zdokonalovat i řídici a plánovací činnost.

V nadcházejícím období dál poroste význam strany a socialistického státu. Proto ve zprávě, přednesené s. Husákem, je soustředěna pozornost na zkvalitňování vnitřního života a leninského stylu práce strany.

Je třeba stále si uvědomovat, že příznivé podmínky, ve kterých žijeme a pracujeme, nevznikly samy od sebe, že každého pokroku bylo dosaženo v úporném boji s tržními nepřátele, s odpůrci politiky zmírňování nařízení a stoupenci studené války.

Komunistická strana chce svoji činností ještě více přispět k naplnění dějinného osvoboditelského poslání dělnické třídy ve světovém měřítku. Jsme si vědomi toho, že to není možné bez neustálého rozvíjení a uplatňování socialistického vlasteneckého a proletářského internacionismu.

S oprávněným optimismem hledíme vstří příštím dnům, ve kterých budeme uskutečňovat úkoly vyplývající ze závěrů XV. sjezdu strany. Máme pro to všechny předpoklady i jistotu, protože i nadále se budeme řídit leninským kursem, opírat se o bratrskou spolupráci a pomoc Sovětského svazu a všech socialistických zemí, o pokrovkové síly ve světě.

Jiří Kopecký

# INTEGRA 1976

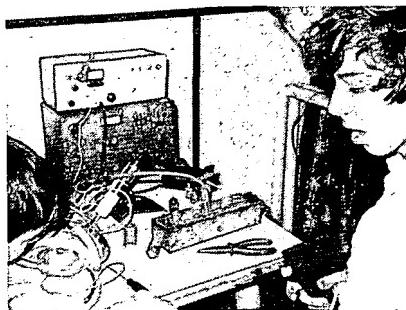
Třiatřicet chlapců ze všech krajů republiky kromě Severočeského se sešlo začátkem dubna v rekreačním středisku n. p. TESLA Rožnov v Prostřední Bečvě, aby se poznali a změřili si navzájem svoje síly v již tradiční soutěži INTEGRA, kterou pořádá pro mladé radiotechniky do 15 let n. p. TESLA Rožnov pod patronátem PO SSM, ÚDPM JF a redakce Amatérského radia.

Soutěž byla rozdělena do dvou částí. První den byl pro všechny připraven teoretický test – 12 otázek z oboru integrovaných obvodů a z údajů o n. p. TESLA Rožnov. Každý měl čas 60 minut k vypracování odpovědi, ale většina byla hotova mnohem dříve. Zbývající část dne byla vyplňena besedou o Amatérském radiu, besedou o správných odpovědích na testové otázky, kterou jako obvykle připravil ing. Machálík, návštěvou výstavy n. p. TESLA Rožnov a „invasí“ do prodejny druhé jakosti v Rožnově. Večerní technickou sazku připravil ÚDPM JF.

Další den následovala praktická část soutěže. Tentokrát všichni stavěli nízkofrekvenční zesilovač s integrovaným obvodem



Obr. 1. Teoretickou i praktickou část soutěže připravil opět ing. L. Machálík



Obr. 2. Při Integře byla v provozu stanice redakce AR OKIRAR v pásmu 145 MHz. Obsluhovali ji Pavel, OLIATV, a Zdeno, OL4AUB, oba t. č. studenti průmyslové školy vakuové elektrotechniky v Rožnově

MBA810. Jako obvykle dostali připravené sady součástek, navrtané destičky s plošnými spoji a podrobnou dokumentaci. Čtyři hodiny, které byly k dispozici pro postavení zesilovače, nikdo z přítomných nepotřeboval a více než čtyřem pětinám účastníků fungoval zesilovač na první zapojení. Prověření funkce zesilovače měl každý možnost sledovat přímo na měřicím pracovišti v místnosti, kde soutěž probíhala.

Po obědě odvezl autobus zájemce na Pustevny, odkud se v pěkném teplém počasí



Obr. 3. Výrobky účastníků Integrity si přišel prohlédnout i podnikový ředitel n. p. TESLA Rožnov s. J. Hora

– ale na více než půlmetrové vrstvě sněhu – šlo pěšky na Radhošť. Byl to hezký výlet a umožnil všem poznat, že existují i jiné krásy než je elektronika.

Vyhodnocení soutěže a vyhlášení výsledků bylo na programu v neděli dopoledne. Zúčastnil se ho i podnikový ředitel n. p. TESLA Rožnov s. J. Hora, který osobně předával vítězům ceny a diplomy. Letošní Integra skončila velkým úspěchem chlapců z KDPM v Českých Budějovicích, kteří obsadili první dva místa a i zbývající (bylo jich celkem 7) se umístili v první polovině účastníků.

Soutěž připravoval a organizačně zajišťoval již zkušený „tým“ oddělení podnikové výchovy n. p. TESLA Rožnov, který tentokrát řídila Stanislava Kašparová. Autorem otázek i praktické části soutěže byl jako vždy „duchovní otec“ Integrity ing. L. Machálík.

Podrobný popis vyráběného zesilovače s IO MBA810 přinášíme jako obvykle v rubrice R15 a věříme, že po připravovaném zlevnění polovodičových součástek bude dostupný i pro čtenáře této rubriky!

–amy

## Jak se rodí mistři

(... a sen se stává skutečností.)

(Dokončení)

Nedávno jsme opustili adeptky mistrovství své zbraně. Opustili jsme je v okamžiku, kdy překonávaly těžkosti vojenské služby, sbíraly první zkušenosti, prozívaly první zkálamání a dosahovaly prvních úspěchů.

Na ramenou se jim třpytily první hodnosti, slušivé uniformy, zdobené třemi odznaky budily pozornost „cívilek, najmě však ci-vilů“.

Zde však skončit nebylo možné.

Na jedné straně to byla touha něco dokázat, na druhé straně však i náročnost velitelů nutily každou ke zvyšování svých temp vysílání a příjmu, k prohlubování technických i politických znalostí.

A opět přichází nové, náročnější prověry teoretických i praktických znalostí a dovedností.

Jako učitelé se střídají starší i mladší důstojníci, praporčice i praporčíci, technici i provozařky.

Dostavují se první výsledky pravidelné tělovýchovy. Zlepšují se časy na krátké i delší tratě; přebytečné kilogramy tělesné váhy se ztrácejí anž by se zaváděl „bodový systém“. Většina kolektivu dosahuje velmi dobrých výsledků v braných orientačních závodech

útvárového i vyššího kola. A kdo zná nároky na fyzickou připravenost závodníka, když musí zdolat 5 až 7 kilometrovou trať členitým lesnatým terénem, určovat správný směr běhu podle daného azimutu, odhadovat vzdálenost, překonávat terénní překážky, házet granátem na cíl, střílet ze vzduchovky a to všechno v časovém limitu, tedy ne žádná procházka letním podvečerem, tak tedy ten, kdo to zná, určitě ocení jejich výkony oním ruským „molodci“, i když se jedná o dívky.

Ale i jejich svazácká organizace pracuje dobře. Pionýrské oddíly pod vedením obětavých děvčat zlepšují svou činnost. Usporádala pro ně výborné branné závody.

Učí se hlouběji rozumět politice strany, chápá politicky smysl své činnosti, posuzovat správné historii i současnost. A i zde byla jejich snaha korunována výtečným hodnocením. „To všechno jako mistr musím znát. Nic není zbytečné.“ říkají samy pro sebe Marta, Jarmila, Lita či Liba, Marie nebo Olga. Ne všechny však vydrží, ne všechny se přenesou přes všechny schůdky jednotlivých stupňů třídnosti. Některé uváznou na trojce, a dále se dostanou až po delší době, jiné potom zabrzdí svůj vzlet na dvojce či na jedničce.



A pouze ty nebo ti nejhouzevnatější, s nejpěvnější vůlí, stanou jednoho dne před komisi, která nakonec prověří jejich znalosti i vědomosti skutečně mistrovským metrem.

Opusťme však tyto adeptky na mistry. Počkejme ještě několik měsíců, zda splní beze zbytku své závazky ze svazáckých či stranických schůzí, zda dosáhnou takové dokonalosti ovládání techniky, jak to určuje limit mistrů.

Vyslechněme si nyní dobré rady i zkušenosti, které za řadu let získali již osvědčení a starší mistři, kteří denně dokazují své mistrovství a vychovávají další své nástupce. Poslechněte si, co říkají třeba takové soudružky Farbiaková či Pečková, nebo soudruži Brabec či Uzlík, nebo celá řada dalších mistrů. „Chce to mít především plí a houzevatost. A stále přezkušovat sám sebe.“

„Nestáčí ale mít jenom dobrou praxi, ale musíme znát i potřebnou teorii. Být všestran-

ně připraven na plnění úkolů.“ „Víte, hlavní je mít kladný postoj ke své práci. Mit rád tu práci, kterou jsem si zvolil jako životní povolání.“

„Není možné si jenom odkroutit pracovní hodiny a pak už na práci nemyslet. Když chci něco dokázat, nemohu zaměňovat pracovní volno s nic neděláním.“

Tak takové rady nám dávají ti, jejichž ruce jsou mistrovské, a jimž na skráncích se objevuje první stříbro.

Co se tedy musí znát, jak tedy musím „hrát“ abych se stal mistrem-radistou.

„... když si vezmete srdci to, co jsme vám řekli před chvílí, tak to ostatní přijde automaticky. Pak to všechno je velmi lehké“ – říká s úsměvem soudruh Brabec.

„Chce to udržovat si v práci stabilně svůj standard – to znamená: být stále dobré hodnocen. Vysílat minimum 110 písmen za minutu a totéž přijímat.“

„Pro ženy je obzvláště náročné“, říká s. Pěčková „znát základy radiotechniky. Zjména tehdy, když nemám technické vzdělání a dělám jenom provoz.“

Dnes již soudružka Farbiáková a další lehčejí vzpomínají na své mistrovské zkoušky, když uslyšeli první otázky členů komise:

„Zde je nákres sériového zapojení kondenzátorů. Vypočítejte kapacitu.“

„Vysvětlete Ohmův zákon. Jeho jednotlivé části ...“

„Zde je blokové schéma přijímače, popište všechny jeho funkce ...“

„Vysvětlete rozdíl v provozu A1 a F1.“

A tak vzpomínají ti ostřílení mistři a nám se ani nechce věřit, že i oni tehdy měli trémou, že i jim se tehdy nějak divně orosilo čelo či vlny dlaně. Stejně tak, jako to dnes či zitra prožívají ti nejmladší adepti mistrů, když ponejprve stanou před pozornými zraky zkušební komise.

„Víte, ono nestačí být jenom vynikajícím individualistou. Je sice pravda, že to tvorí základ,“ říká s. Farbiáková, která k tomuto

mistrovskému titulu přidala časem titul mistra sportu ČSSR, „radista musí prokázat kvality i v práci v radiové síti. Aby bylo dobré spojení, na to musí být vždy více lidí. Co je nám platné, když u jedné stanice sedí mistr, ale u druhé „babrák“. Tak se úkol nesplní.“

Největší smutek i zklamání je však tehdy, když přes veškerou snahu požadavky komise nejsou splněny. Znamená to čekat další měsíce na nové zkoušky a další přezkušování. A tady se právě ukáží vždy ty chyby, které mistr nemá mít.

Nervozita, malý trénink, nebo až na poslední chvíli, podcenění některé disciplíny, zejména znalostí techniky.

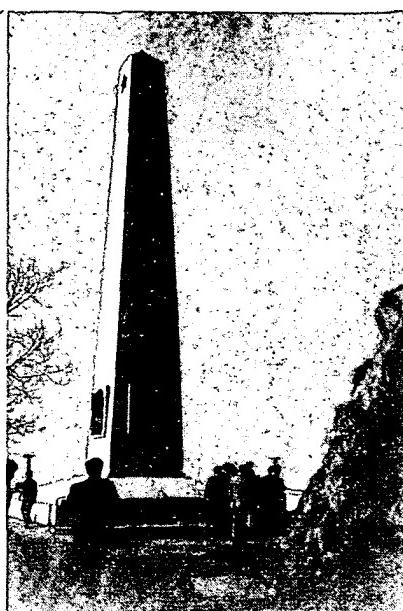
Všichni víme, že každý má trochu trémou, když před zraky komise, v níž jsou zastoupeni pracovníci vyšších orgánů, musí dokázat své vědomosti i výsledky své mnohaměsíční přípravy. A když potom komise jenom suše konstataje:

Splnil, splnil, nesplnila, splnil, nesplnil, splnila, splnila ..., objevují se zpravidla neznatelné slzy, radosti i vztek. V nařízení příslušného náčelníka potom vyjde jenom prostý článek, v němž se přiznává jmenovanému soudruhovi nebo soudružce titul „mistr“. A potom ten či ona, jehož se to týká, sejme ze své vojenské blůzy odznáček, kde dosud v jeho bílém poli zářila červená jednička a takovým, zcela obyčejným pohybem a trochu rozechvělými prsty jej nahradí krásně se novotou lesknoucím „M“.

Tak tedy končí jedna kapitola vojenského života mladých děvčat či chlapců. Na jejich příbězích či létech jejich krásného života, v němž se odvíkají volného času i radovánek, v němž dávali přednost své práci, dokázali sobě, přátelům i nám všem, že když člověk chce a má pevnou vůli, dokáže neuvěřitelné věci.

A tak se tedy rodí mistři, mistři své zbraně, děvčata i chlapci, jejichž tužby a chtění se staly skutečností.

J. Linduška



Obr. 2. Zahraniční účastníci se poklonili obětem partyzánských bojů



Obr. 3. Generál E. Pepich, předseda SÚV Svazarmu, v rozhovoru s vedoucím sovětské delegace Bondarenkom. Vlevo šéfredaktor sovětského časopisu Radio A. V. Gorochovskij.



Obr. 1. Exposition aktivního Hi-Fi klubu z Žiliny

Byly tedy vystavovány nejlepší amatérské gramofony, magnetofony, přijímače VKV, anténní systémy, zesilovače, reproduktory, soustavy, směšovací pulty, mikrofony, sluchátka, barevné hudby, elektronické hudební nástroje, soupravy pro ozvučování interiérů i exteriérů, kvadrofonní soupravy, televizní řetězce, měřicí a zkušební přístroje atd.

Vedle amatérských výrobků byly připraveny ukázky z výrobních programů VJH TESLA, podniku ÚV Svazarmu Elektronika Praha, družstva Pokrok Žilina a dalších, své expozice měla hudební vydavatelství Supraphon a Opus, stejně jako gramofonová edice Hifiklubu Svazarmu.

Malá scéna Domu odborů prezentovala nejlepší audiomuzikální programy, hudebně zábavné i vzdělávací pořady, populárně technické přednášky, besedy atd.



Obr. 4. Záběr na soutěžící mládež na pracovišti „Urob si sám“

Návštěvníci, hned po vstupu do hlavního sálu zaujal polyekran s pořady vysoké ideové náročnosti, vyjadřující záměr výstavy. Trajděně atraktivní součástí výstavy bylo televizní studio instalované přímo v sále, přenášející do všech prostor aktuální reportáže ze života

## HI-FI-AMA 1976

Od 2. do 6. dubna byla uspořádána v Domě odborů v Žilině celostátní výставка HI-FI AMA 1976. Jako hosté se zúčastnili pozorovatelé ze SSSR (5 – z toho dva konstruktéři předváděných zařízení), z NDR (3) a MLR (3). Členem sovětské výpravy (vedoucí s. Bondarenko) byl i šéfredaktor sovětského časopisu Radio Anatolij Vladimirovič Gorochovskij. Výstavu navštívili i místopředseda ÚV Svazarmu s. Milan Benko a předseda SÚV Svazarmu generál E. Pepich. Slavnostního zahájení se zúčastnili ved. tajemník OV KSS, předseda MěNV, předseda OV Svazarmu a další hosté.

Výstava byla věnována XV. sjezdu KSC, 31. výročí osvobození Žiliny Sovětskou armádou a 25. výročí založení Svazu pro spolupráci s armádou.

Vystavováno bylo 187 exponátů od 144 konstruktérů. Celková hodnota exponátů byla přes 5 milionů korun. Exponáty byly rozděleny do 28 kategorií, z nichž v každé byly vypsány tři ceny (všechny tři ceny však byly uděleny jen ve čtyřech kategoriích). Samotný stáb výstavy měl 200 pracovníků.

Exponáty byly rozděleny do této hlavních skupin:

- 1) Zdroje signálu (obrazového i zvukového).
- 2) Přístroje pro zpracování signálu.
- 3) Zařízení k reprodukci signálu.
- 4) Měřicí technika.

města Žiliny, živé přenosy z vystoupení tanecních a hudebních skupin a souborů, zábavné i vzdělávací programy, besedy, zprávy atd. Rozsah a funkční možnosti studia a jeho vybavení nejmodernější technikou pro záznam a reprodukci černobílého i barevného televizního obrazu byly zatím ze všech minutních výstav HI-FI AMA největší.

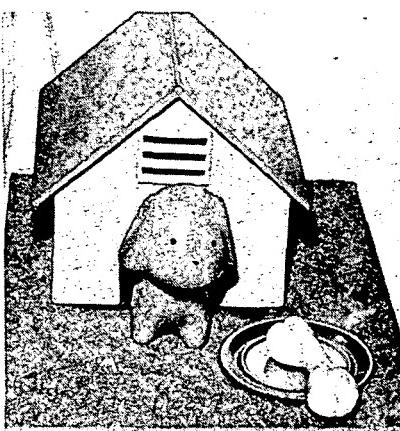
K prohloubení estetiky výchovného působení na návštěvníky byla součástí přehlídky výstavy individuální výstava světelné kinetických objektů slovenského výtvarníka Milana Dobeše. Jeho práce byly mezi technické exponáty začleněny tak, aby celá výstava tvořila esteticky jednotný celek.

K osvětě a často k vyřešení individuálně technických problémů návštěvníků sloužilo konzultační středisko, vybavené měřicí technikou.

Pro děti a mládež bylo připraveno pracoviště „Urob si sám“, v němž se hravou a soutěžní formou mohli nejmladší okruh zájemců o elektroniku prakticky seznámit s činností odbornosti elektroakustiky a videotechniky a prověřit si své znalosti, dovednosti a zručnosti.

**Možnosti využití moderní audiovizuální techniky ve vyučovacím, výcvikovém a výchovném procesu byly naznačeny ucelenou expozicí didaktické techniky. Důraz byl položen na předvedení nejmodernějších systémů, pracujících s videotechnickými přístroji.**

Nutno říci, že výstava byla nesporně úspěšná. Je třeba jen litovat toho, že nebyly k dispozici ještě větší sály. A tak ze 462 m<sup>2</sup> nejvíce míst zabíraly prodejny a ostatní vedlejší, i když důležité výstavy, např. o historii nf techniky v rozhlasu atd. Vlastní

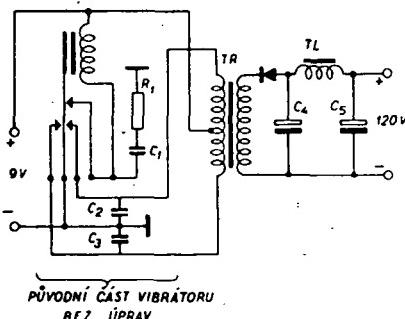


Obr. 5. Obdivovaným exponátem mezi mládeží byl „kybernetický“ pes, který štěkal, když se mu brala kost z misky.

exponáty byly doslova „napěchovány“ na velmi malém prostoru. Však také vedoucí této expozice ing. Karaivanov měl rozmištěním a hledáním exponátů dost starostí. Bylo jen třeba litovat, že podobnou výstavu již mnoho let neuspřádala Ústřední rada radioklubu ČSSR; výstavu, na které by nejen byly zhodnoceny amatérské výrobky z celého oboru amatérské elektroniky, ale která by byla i propagací dobré práce radioklubů a ukázkou toho, co vše se ve Svazarmu dělá a dá dělat, a jistě by přitáhla do řad členů mnoho dalších zájemců. Pořadatelům a všem funkcionářům je možno k uspořádání a výsledkům výstavy jen blahopřát. -asf

**TISKLI JSME**  
*(međ 25 lety)*

V obsahu sedmého čísla AR/1952 jsme našli tři články, věnované zdrojům elektrické energie pro přenosná elektronická zařízení (Akumulátory – S. Nečásek, Žhavicí články, anodové baterie a zdroje s vibracemi měniči – J. Pohanka, laureát státní ceny, Vibrátor ze „žlutáška“ – B. Bořej). V tehdejších letech byly přenosné přístroje ještě osazovány elektronikami a nezbytný žhavicí příkon kladl značné nároky na napájecí zdroje. Komerční bateriové přijímače byly zpravidla napájeny ze dvou samostatných zdrojů: anodové baterie, složené z klasických válcovitých, později destičkových článků, a článku s velkou kapacitou pro žhavění. Amatéři používali pro svoje zařízení také akumulátory, přičemž bylo výhodné využít jejich energie i k získání anodového napětí. Můžeme citovat z článku



*Obr. 1.*

Vibrátor ze „žlutáška“: „Jako zdroj ke svému přenosnému zařízení jsem používal 60 V anodové baterie. Po špatných zkoušenostech s trvanlivostí anodových baterií rozhodl jsem se použít vibrátor.“ „Se zdroji měli teďv

## **II. konference o elektronických obvodech s mezinárodní účastí**

Dům techniky ČVTS Praha spolu s elektrotechnickou fakultou ČVUT Praha pořádají v Praze ve dnech 14. až 16. září 1976 II. konferenci o elektronických obvodech s mezinárodní účastí.

Vědecký program konference, jejímž cílem je především hledání a aplikace moderních metod návrhu elektronických obvodů ve většině oborů použití, bude rozdělen do pěti sekcí:

- sekce 1: Elektronické prvky a bloky,*
  - sekce 2: Elektronické obvody pro radiotechniku a telekomunikační techniku,*
  - sekce 3: Elektronické systémy v technické kybernetice,*
  - sekce 4: Elektronické obvody pro výpočetní techniku,*
  - sekce 5: Elektronické obvody v elektrických pohonech.*

*sekce 3: Elektronické obvody v elektrických počítačích.*  
Přihlášky k účasti na konferenci je možné zaslat na adresu:

Dům techniky ČVTS,  
konf. o elektronických obvodech,  
Gorkého nám. 23,  
112 82 Praha 1.

amatéři mnoho starostí. V článku Vzpomínáme na Polní den na str. 152 si můžeme přečíst: „...amatéři zvědavě zapojují měnič, který byl dohotoven několik dní před závodom a který jsme vyzkoušeli v klubovně. Bohužel naše vysílací zařízení se zachovalo v přírodě jinak než doma ...“. Pro některé amatéry byly problémy spolehlivých napájecích zdrojů patrně neřešitelné, jak dokazuje zmínka v témtéž článku o amatérské stanici, pracující na Kozlovském vrchu. Od zařízení, umístěného na triangulační věži vedle „záhadné“ kabely k nedaleké chatě, v níž byla zavedena elektřina ...

Dnes samozřejmě musí amatérů zajišťovat napájení mobilních zařízení také; díky moderní technice je však příkon přístrojů podstatně menší a většinu z nich lze napájet přímo z baterii. V měničích, pokud je jich zapotřebí, se využívají spínacích tranzistorů. Elektromechanické vibrační měniče patří dnes nenávratně historii. Připomeňme si dnes proto jejich funkci na zapojení (obr. 1) popsaném v AR 7/1952 pod titulem Vibrátor ze „žlutáška“. Vibrátor byl určen pro malý výkon a byl velmi jednoduchý (původně napájel vysílač pro nouzové volání letců, kteří se zachránili po sestřelení letounu). Horní kontakt na schématu je přerošovací kontakt vibrátoru, umožňující pohyb kotvky podobně jako u zvonku na ss proud. Kladný pól napájecího zdroje je trvale připojen na střed primárního vinutí transformátoru, záporný pól je přepínacím kontakty zapojován střídavě na jeden nebo druhý konec primárního vinutí. Sekundární napětí je usměrňováno selenovým usměrňovačem (u některých zapojení se k usměrnění využívalo dalších kontaktů vibrátoru). Rozměry měniče byly  $70 \times 80 \times 140$  mm, hmotnost 0,92 kg. Učinnost byla závislá na zatížení a činila průměrně 34 až 52 %. I tyto vlastnosti byly však tehdy přijatelné: „... a tak za malé náklady je vyřešena otázka drahé a těžké anodové baterie“ skončil autor popis uvedené konstrukce.

V dnešní době mají amatérské měniče napětí své existenční oprávnění zejména u elektronických zábleskových zařízení pro fotografování, popř. u některých vysílačích, zařízení nebo speciálních přístrojů (stroboskopu apod.). Jako nutný anachronismus se měniče používají v číslicových přístrojích (napájených z baterií) pro indikační výbojky, nebo dokonce i pro napájení signálnizačních doutnavek; až budou i u nás k dispozici dlohu očekávané luminiscenční diody a displeje na bázi LED, zanikne i tato oblast použití měničů.

**Vážení čtenáři,**  
v časopise Amatérské radio č. 6 byl vytištěn ve velmi špatné kvalitě obrázek na str. 201 a 214. Tyto nekvalitní reprodukce byly zaviněny tiskárnou **Náše vojsko**, závod 08, která se vám tímto omlouvá.

PŘIPRAVUJEME  
PRO VÁS

## **Generátor UHF Přijímač pro příjem časových signálů**

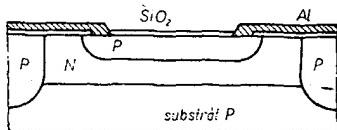
## INTEGRA 1976

Nejprve jsme si přečetli zprávu v závodním časopisu n. p. TESLA Rožnov, který se jmenuje Elektron. Podle ní jsme měli v rekreacním středisku TESLA najít 35 chlapců od devíti do patnácti let, kteří byli vybráni podle odpovědi na testové otázky v časopise Amatérského rádia. A měl je čekat test z oborů fyzika, elektrotechnika, radiotechnika. A také praktická práce z oblasti použití polovodičových prvků, vyráběných v podniku. To vše doplněno výletem na Radhošť, návštěvou prodejny výrobků II. jakosti, exkurzí... Tolik časopis Elektron.

A pak jsme byli svědky toho, že se to vše do puntíku splnilo, až na to, že dva pozvaní chlapci nepřijeli. Ostatních třicet zasedlo 2. dubna 1976 za stolky a přemýšlelo nad dvacáti otázkami; zkuste se s nimi zamyslet alespoň nad třemi z nich:

1. Vertikální struktura na obr. 1 platí pro:
  - a) kondenzátor,
  - b) diodu,
  - c) odpor.

Obr. 1.



2. Integrovaný nízkofrekvenční zesilovač MBA810 je určen pro zpracování:
  - a) spojitých signálů do 1 V,
  - b) nespojitých signálů nad 1 V,
  - c) spojitých i nespojitých signálů.

3. Jaká je napětí na Zenerových diodách v zapojení podle obr. 2:

- a)  $U_Z + U_F$  ( $U_F$  – napětí v propustném směru.  $U_Z$  – Zenerovo napětí).
- b)  $2U_Z$
- c)  $2U_Z - 2U_F$

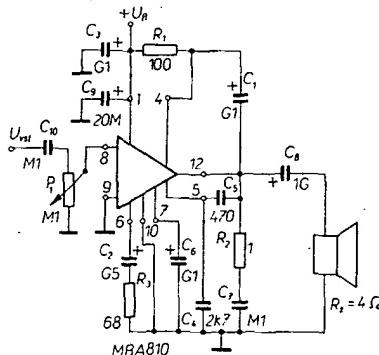
Obr. 2.

Obr. 2.

Protože výsledky testu byly uspokojující, mohli se účastníci Integry věnovat s klidným svědomím odpolednímu programu: návštěvě výstavy v n. p. TESLA a nákupu součástek druhé jakosti. Prohlédli si také město a vrátili se k další soutěži – tentokrát to byla technická sazka, podobná té, o které jste četli v naší rubrice v lednu 1976. Nejlepší čtyři (byli to Antonín Couf a Jirka Hanzal z Českých Budějovic, Roman Martoňák ze Žiliny a Jaroslav Dolák z Brna) dostali za svoje správné tipy po reproduktoru.

Praktická zkouška většinu účastníků nadchla: výsledkem byl totiž výkonový zesilovač s integrovaným obvodem MBA810A. Každý soutěžící svoji práci na závěr, po zhodnocení, dostal pro vlastní potřebu. A kdo by nevyužil výkonového zesilovače!

Integrovaný obvod MBA810A je monolitický integrovaný nízkofrekvenční zesilovač, vyrobený planárně epitaxní technologií na monokrystalu křemíku. Je určen pro realizaci výkonových zesilovačů s výstupním výkonom do 6,5 W – např. pro rozhlasové přijímače, televizory, magnetofony. Pracuje spolehlivě v rozsahu napájecího napětí od 5 V do 20 V,



Obr. 3. Zapojení nf zesilovače s MBA810

přičemž je řešen tak, že se u něho automaticky nastavuje stejnosměrné napětí na výstupu zesilovače na polovinu napájecího napětí. Tím odpadá nastavování stejnosměrného pracovního režimu vnějšími součástkami a vylučuje se závislost tohoto nastavení na změne napájecího napětí.

Deska s plošnými spoji byla navržena tak, aby plocha, na které jsou připájeny chladiče, byla co největší. Chladiče musí být vždy galvanicky spojeny s vývodem 9 a 10.

Napájecí napětí  $U_B$  nemá být při vybuzení zesilovače větší než 16 V, neboť již při tomto napětí lze dosáhnout maximálního výstupního výkonu kolem 6 W při zkreslení  $k = 10\%$ . Provoz jakékoli polovodičové součástky v oblasti mezního napájecího napětí a mezního ztrátového výkonu totiž nepříznivě ovlivňuje spolehlivost. Požadujeme-li se co největší výstupní výkon, je nezbytné použít stabilizovaný zdroj s elektronickou pojistikou proti proudovému přetížení.

Nebezpečí vzniku parazitních oscilací vzniká i nesprávným řešením zemnicích spojů, je třeba neluslovat zemnice vodiče prudové se zemnicím vodičem pro vstup zesilovače. Nejvhodnější místo pro připojení zemnicího vodiče vstupu je vývod 9, pro obvody napajení a výstupu pak vývod 10. Integrovaný obvod MBA810A není jištěn proti zkraju na výstupu!

Soutěžící Integry 76 realizovali zapojení ve funkci nízkofrekvenčního výkonového zesilovače se zážehem „proti zemi“ (obr. 3). Při tomto zapojení lze dosáhnout výstupního výkonu až 6 W při zkreslení  $k = 10\%$  a při napájení 16 V. Vstupní citlivost je asi 50 mV

při vstupním odporu  $R_1 \approx 85 \text{ k}\Omega$ . Přenášené pásmo je zhruba 40 Hz až 15 kHz a je dáno předeším kapacitou vstupního kondenzátoru  $C_{10}$  a kondenzátorů  $C_4$  a  $C_5$ . Obvod  $R_2$  a  $C_7$  slouží k potlačení parazitních vysokofrekvenčních oscilací, podobně jako kondenzátor  $C_9$  (doporučuje se tantalový TE 154 o kapacitě 20  $\mu\text{F}$ , zapojený v blízkosti vývodu 1).

Použijte-li se na vstupu zesilovače kapacitní vazbu, je nutné vstupní kondenzátor zapojit ještě před potenciometrem  $P_1$ , aby byla spolehlivě napájena báze vstupního tranzistoru  $IO$ , který pracuje v zapojení se společným kolektorem.

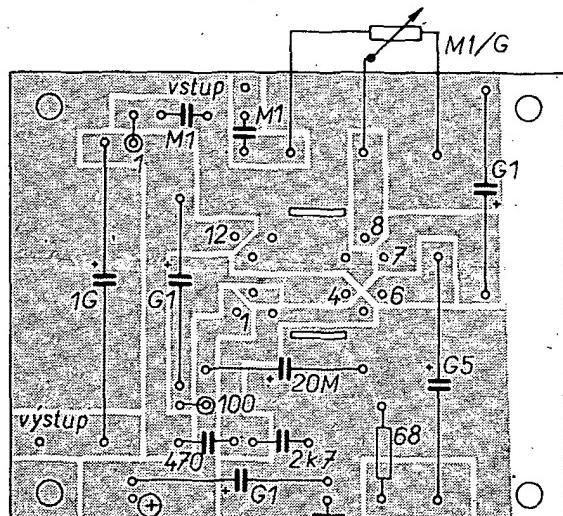
Rozmístění součástek zesilovače na desce s plošnými spoji je na obr. 4. Spolehlivý provoz zesilovače s trvalým výstupním výkonom asi 5 W je zaručen použitím přídavných chladičů (např. připájením měděných nebo mosazných desek o rozměrech  $50 \times 50 \text{ mm}$  ke středním vývodům integrovaného obvodu).

### Seznam součástek

$IO$	integrovaný obvod MBA810A
$P_1$	potenciometr vrstevní
$R_1$	TP 280, 0,1 M $\Omega$ /G
$Odpory$	
$R_1$	WK 650 53 (TR 112a), 100 $\Omega$
$R_2$	WK 650 53 (TR 144), 1 $\Omega$
$R_3$	TR 112a, 68 $\Omega$
$Kondenzátory$	
$C_1$	TE 984, 100 $\mu\text{F}/15 \text{ V}$
$C_2$	TE 982, 500 $\mu\text{F}/10 \text{ V}$
$C_3$	TE 984, 100 $\mu\text{F}/15 \text{ V}$
$C_4$	TC 281, 2,7 nF (2,2 nF)
$C_5$	TC 281, 470 pF
$C_6$	TE 984, 100 $\mu\text{F}/15 \text{ V}$
$C_7$	TK 750, 0,1 $\mu\text{F}$
$C_8$	TE 984, 1000 $\mu\text{F}/15 \text{ V}$
$C_9$	TE 154, 20 $\mu\text{F}/25 \text{ V}$ (tantal) nebo TK 750, 0,1 $\mu\text{F}$
$C_{10}$	TK 750, 0,1 $\mu\text{F}$

Zhotovením zesilovače skončily pro účastníky nejdůležitější úkoly tohoto setkání mladých radiotechniků. Výlet na Radhošť, běsy s pracovníky n. p. TESLA a ing. Myslíkem z redakce AR i jednotlivé konzultace doplnily program.

Když ředitel pořádajícího n. p. TESLA Rožnov, soudruh Jaroslav Hora, končil svým projektem Integru 1976 a oznámil přípravu nového ročníku této soutěže, vrcholilo napětí: kdo byl vlastně nejlepší? Jak zhodnotila porota, vedená ing. Ludvíkem Machalem.



Obr. 4. Deska s plošnými spoji nf zesilovače (K 27)



Obr. 5. Takto pracovali účastníci Integrity na výrobku

výrobky a testy? Do kterého kraje odvezou „reprezentanti“ první ceny (byly zastoupeny všechny kraje kromě kraje Severočeského)? Nebudeme napínat, dopadlo to takto:

1. místo – Jiří Hanzal, KDPM České Budějovice, 95,2 bodu,
2. místo – Antonín Couf, KDPM České Budějovice, 94,9 bodu,
3. místo – Vít Pátek, KDPM Plzeň, 93,2 bodu,
4. místo – Jiří Smola, Radioklub AR, Praha, 93,2 bodu,
5. místo – Roman Martonák, ZDŠ Žilina, 88,4 bodu.

Vítěz dostal rozhlasový tranzistorový přijímač RENA a všichni účastníci balíček polovodičových součástek, katalogy, propagaci materiál a diplomu Integrity 76.

A všichni ostatní, vy, kteří čtete rubriku R15, nezapomeňte: na podzim opět uveřejníme nové otázky, nové úkoly INTEGRY 1977.

-zh-

Pracovní námět: ing. Machalík,  
TESLA Rožnov

P. S. Odpověděli jste správně na tři testové otázky v úvodu naší reportáže? Výsledky jsou: 1c, 2a, 3a.

#### V Bělé nad Radbuzou

Jede se tam složitě a několikrát přestupuje, ale když už jste v Bělé nad Radbuzou, není nic jednoduššího, než najít soudruha Vladimíra Taubenhansla, vedoucího radiokroužku na zdejší ZDŠ. Vždyť i o jarních prázdninách nebylo zvláštěností, že se v jeho bytě sešli nejen nynější, ale i bývalí členové kroužku na malé posezení.

„Chodím si sem pro radu i pomoc,“ řekl mi bývalý člen kroužku, nyní již učenec – strojní zámečník František Rudolf, „nebo třeba

tehdy, když potřebuji něco změřit na osciloskopu. Do kroužku jsem chodil od roku 1970 a vždycky rád přijdu, když mám čas.“ Ti mladší mi toho moc neřekli – snad se styděli za to, že zatím Amatérské radio příliš nesledovali a nevyužívali návodů rubriky R15. Přislíbili za to, že si předplatí jedno číslo kolektivně, aby se mohli zúčastnit všech soutěží, které v R15 najdou.

Pak mě provedli po svých „zájmových sférách“. Nově budovaná škola bude zanechano do dokončena a tak mi ukázali i okno, za kterým budou mladí radiotechnici pracovat – i s nimi se počítá. Však zde má radiokroužek několikaletou tradici, jak mi potvrdil i skupinový vedoucí zdejšího pionýrského střediska. Ostatně, toto středisko, stojící nedaleko budoucí školy, stojí samozřejmě za sládknutí i příklad mnohem větším místům, než je Bělá. Ve staré budově jsou prostory i možnosti pro práci kroužku mnohem stisňující. Nechtělo se mi věřit, že v tak malé komůrce může

pracovat celý kroužek a dokonce něco zhotovit ...

Avšak cena na ústřední přehlídku STTM 1975 v Olomouci, velké množství učebních pomůcek a světelých panelů a další výrobky ukazují, že to jde. Jde to proto, že na děti a mládež v Bělé myslí a obětavě jim pomáhají takoví lidé, jako je s. Taubenhansl, jeho manželka, skupinový vedoucí PO SSM, stránická organizace i svazáci – to je tu doslova cítit na každém kroku.

Výsledky jsou tedy pěkné. A že nechybí ani smysl pro humor, ukazuje originální nápad jednoho z členů kroužků: myši dispečink. Namontoval u své babičky na všechny pastičky kontakty, zhotobil světelny panel a tak když se někde chytí myška, ukáže svítící číslo, kde past sklapla. Prostě, radiotechnika proniká i mezi myšilovce. Po Bělé se však prosly, že tomu babička moc nevěří a nikdy neví, jak vlastně to signální zařízení, doplněné zvonkem, zase vypnout ...

-zh-

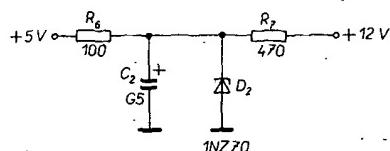


Obr. 1. Soudruh Taubenhansl se svými svěřenci

# ? Jak na to AR?

## Otáčkoměr do automobilu

Mnozí motoristé by si přáli mít ve voze otáčkoměr, pokud tam takový přístroj nemají vestavěný již od výrobce. To vede k stavbě různě složitých systémů. Některé jsem vykouzlal, ale nakonec jsem se rozhodl pro vlastní konstrukci s integrovaným obvodem. Zapojení je velmi jednoduché a spolehlivé. Použijí-li se součástky II. jakosti, je jeho cena podstatně nižší, než obdobného zapojení s tranzistory. Schéma otáčkoměru je na obr. 1, 2. Princip funkce je v podstatě shodný



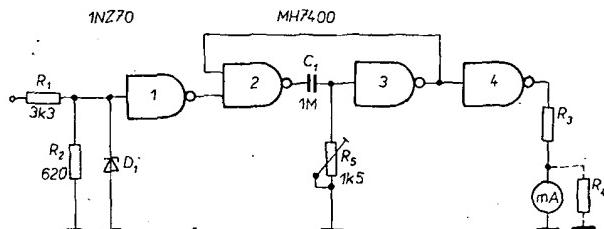
Obr. 1. Napájecí obvod otáčkoměru

s jinými měřicími kmitočtu. Impuly z rozdělovače nebo ze zapalovací cívky jsou přiváděny na dělič z odporu  $R_1$  a  $R_2$ . Ten tyto impuly zmenšuje na úroveň, vhodnou pro obvody TTL. Napětí na vstupu hradla 1 by mělo být jen o málo větší než 2 V. Dioda  $D_1$  chrání vstup proti případným napěťovým špičkám. Na výstupu hradla 1 získáme impuly obdélníkovitého průběhu pro spouštění monostabilního klopného obvodu, tvořeného hradly 2 a 3. Doba, po kterou je obvod překlopen, je určena časovou konstantou členu  $R_5 C_1$ . V našem případě vyhoví kombinace kondenzátoru  $1 \mu\text{F}$  a trimru  $1,5 \text{ k}\Omega$ . Velikost odporu nelze příliš zvětšovat, při odporu větším, než je  $1,5 \text{ k}\Omega$ , už obvod nepřeklápe. Jako  $C_1$  je možno použít i elektrolytický kondenzátor (+ na výstupu hradla 2). Za monostabilním klopným obvodem následuje hradlo 4, které obraci fázi a odděluje připojený měřicí přístroj od předchozího obvodu. Odpory  $R_3$  a  $R_4$  upravují velikost výstupního signálu podle použitého typu měřicího přístroje. Odpor  $R_4$  lze vynechat. Na výstupu hradla 4 jsou impuly kladné polarity, takže je již není třeba dále upravovat. Rovněž není nutné připojovat paralelně k přístroji kondenzátor, protože ručka kývá jen při nejmenších rychlostech otáčení motoru a jen nepatrně. Pokud bychom přesto kondenzátor připojili, prodloužíme i dobu odezvy ručky přístroje. I když je hradlo ve stavu log.0, protéká přístrojem malý proud, což má za následek, že se při zapnutí přístroje ručka nepatrně vychýlí z nulové polohy. V praxi to však nemá význam. Při nastavování je třeba dbát, aby se příliš nezvětšila časová konstanta monostabilního obvodu. Trimr  $R_5$  musíme proto nastavit tak, aby ani při největších rychlostech otáčení motoru ručka měřicího přístroje „neskákal“. (Monostabilní obvod by totiž začal dělit.) Změnou odporu  $R_1$ , popř.  $R_4$ , dosáhneme toho, aby při největší rychlosti otáčení motoru měla ručka přístroje maximální vývahku.

K napájení obvodu MH7400 je potřebné napětí 5 V. Získáme je pomocí Zenerovy diody a odporu  $R_7$ . Protože tato dioda má obvykle Zenerovo napětí větší než 5 V, je do série zařazen ještě odpor  $R_6$ . Zapojení je na obr. 1.

Zařízení jsem cejchoval podle otáčkoměru v automobilu Škoda 110 R (Jednoduší)

Obr. 2. Schéma  
otáčkoměru



a přesněji je možno podobné zařízení ocejchovat i pomocí tónového generátoru. Pozn. red.) Po několika hodinách bylo ocejchování znova kontrolováno bez značných změn. Výhodou otáčkoměru je, že ani při prudkém přidání plynu u nezatištěného motoru neprekmitává ručka, jako tomu je u továrních otáčkoměrů. Nevýhodou je devadesátistupňová výhylka ručky použitého přístroje, což zmenšuje rozlišovací schopnost.

Otačkér byl nejprve postaven na zvláštní desce s plošnými spoji. Pak jsem však jeho rozměry zmenšil natolik, že jsem jej vestavěl přímo do zadního krytu měřicího přístroje.

Zdeněk Petrák

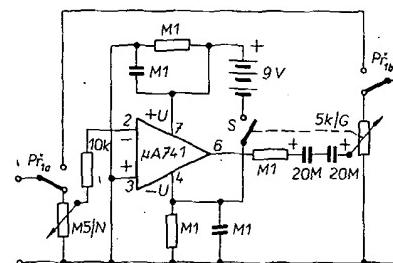
## Optimální fuzzy

Toto jednoduché zapojení používá operační zesilovač s vnitřní kompenzací typu  $\mu$ A 741. Přes svou jednoduchost nemá některé nedobré vlastnosti jiných fuzzů, jako např. hukl a akustické zpětné vazby při nábehu vstupního signálu, přičemž na výstupu dostáváme impulsy téměř obdélníkovitého průběhu. Operační zesilovač pracuje jako kompenzátor, produkující výstupní signál obdélníkovitého průběhu jen tehdy, přichází-li na invertující vstup signál z elektrického nástroje. Protože amplituda kmitů strun se při dozvívání zmenšuje, bude se zmenšovat i napětí na vstupu podle exponenciální křivky. Zmenší-li se toto napětí pod určitou úroveň danou nastavením potenciometru, signál na výstupu zmizí.

Fuzz vestavíme do plechové skřínky opatřené pedálem, kterým ovládáme dvoupólový přepínač  $P_f$ . není-li fuzz v provozu, je tento přepínač v horní poloze a signál prochází ze vstupu přímo na výstup.

Celé zařízení zapojíme na výstup ze snímače elektrofonického hudebního nástroje, regulaci hlasitosti zapojíme až za fuzz. Je to proto, že by regulace (pokud by byla zapojena na před fuzzem) ovlivňovala spouštění komparátoru.

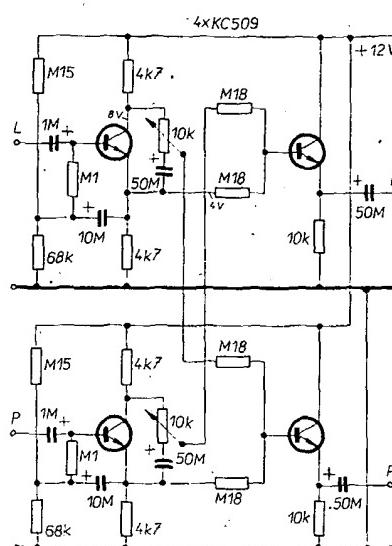
Zdeněk Kotisa



### Obr. 1. Zapojení fuzzy

#### Zapojení k posuvu stereofonního signálu

Stereofonní vjem, který umožňuje lokalizovat hudební nástroje v orchestru, je možné zmenšit až do monofonního, kdy je „celý orchestr v jednom bodě“ – nebo naopak stereofonní vjem rozšířit. Toho lze dosáhnout poměrně jednoduše – současným „přimícháním“ signálů z jednoho kanálu do druhého, a to buď se shodnou nebo opačnou



Obr. 1. Schéma zapojení

fázi. V jednom z pořadů „Halali“ uvedli autoři nejen ukázky rozšíření a zúžení stereofonní báze, ale i to, jak je možné monofonně nahraný signál učinit „pohyblivým“ (jízda motorového vozidla, let letadla apod.).

Má-li být taková nahrávka dokonalá, vyžaduje především zkušenosť a zručnosť, ale i technické vybavení. Zručnost lze získat cívkem a praxí, technické vybavení je jednoduché (obr. 1).

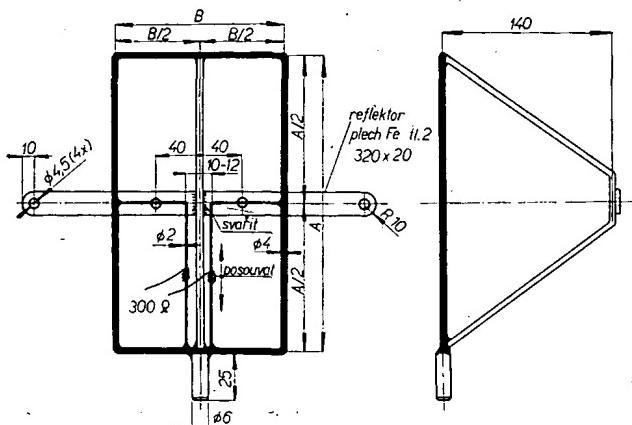
Zapojení má v každém kanálu jeden invertor, regulační potenciometr a směšovací tranzistor, sloužící současně jako impedanční převodník. Vstupní impedance je asi  $1\text{ M}\Omega$ , výstupní asi  $1\text{k}\Omega$ , zesílení v přímé větví je přibližně 1. Je možné použít napájecí napětí 9 až 24 V. Signál na emitoru prvního tranzistoru je ve fázi se vstupním signálem. Na jeho kolektoru je signál též velikosti, ale opačné fáze. Mezi kolektorem a emitem je zapojen lineární potenciometr, kterým je možné měnit amplitudu a fázi signálu, přimíchávaného do druhého kanálu. Jsou-li oba potenciometry uprostřed dráhy, je na výstupu nezměněný, původní signál. Pro tento účel je výhodné použít tahové potenciometry.

#### **Anténa pro II. TV program**

Kromě antény, uveřejněné v Příloze AR 1975, vyzkoušel jsem ještě anténu štěrbinovou. O této anténě byla již zmínka v článku Kouzlo antén (AR 11/74, str. 412). Když jsem tuto anténu sestavil a vyzkoušel, byl jsem výsledkem více než přijemně překvapen. Uvnitř místnosti, za tlustou zdi, jsem ve výšce asi 1 m nad podlahou zachytily na 25. kanálu vysílač Wrocław s plným kontrastem a zcela čistým zvukem. Vzdálenost místa příjmu od vysílače jsem odhadl asi na 150 až 200 km. Přitom je tato anténa tak malá, že by ji po povrchové úpravě (např. pochromováním) bylo možno používat i jako pokojovou anténu.

K jejímu zhotovení byl použit železný drát o Ø 4 mm, který byl svařen. Přizpůsobovací

Obr. 1. Mechanická sestava antény



Tabuľka rozmerov antény podľa obr. 1

K	$\lambda = [cm]$	A	B
21	63,8	32,0	12,8
22	62,5	31,2	12,5
24	61,0	30,5	12,2
25	60,0	30,0	12,0
31	54,5	27,2	10,9
39	48,7	24,3	9,7

pahýly jsou z drátu o  $\varnothing$  2 mm. Zmenou polohy anténních přívodů na pahýlech lze přizpůsobit impedanci svodu 300  $\Omega$  impedancii antény. Vzájemnou vzdáenosť obou pahýlu lze částečně ovlivnit šířku pásmá. Anténu je možno rádit buď vedle sebe, anebo dvě dvojice nad sebou. Jako materiál pro reflektor jsem vyzkoušel pletivo i plný plech, dokonale však vyhověl i železný pásek rozmerů 320  $\times$  20  $\times$  2 mm. Protože je anténa svařena jako celek, není třeba izolačních prvků. Mechanická sestava antény vyplývá z obr. 1. Je jí možno zhovit přesně pro požadovaný kanál ve IV. televizním pásmu.

Josef Ryšavý

### Časový spínač s integrovaným obvodom MAA145

V literatúre sa uvádzajú množstvo schém časových spínačov s tranzistormi. Ak má byť obvod dostatočne presný, majú sa použiť tranzistory s malým zbytkovým prúdom (kremikové) a kvalitné elektrolytické kondenzátory. Keď som raz potreboval rýchle postaviť jednoduchý časový spínač, jediný kremikový „tranzistor“, ktorý bol k dispozícii, bol IO MAA145.

Princíp je jednoduchý – pri stlačení prepínacieho tlačítka  $T_1$  (z telefónneho prístroja) sa vybije kondenzátor  $C$  (200  $\mu$ F), po pustení tlačítka sa začne nabijať na napätie zdroja  $U$ , pričom sa zväčší kladné predpätie  $T_1$ ;  $T_1$ ,  $T_2$  a  $T_3$  sa otvoria, kotva relé sa pritiahne. Ku koncu nabijania kondenzátoru  $C$  predpätie na  $T_1$  sa zmenší, tranzistory sa postupne uzavírajú, kotva relé odpadne. Rýchlosť

nabijania kondenzátoru závisí od jeho kapacitity  $C$  a od odporu potenciometru  $P$  (1 M $\Omega$ ). Doba zopnutia relé sa dá regulať trimrom  $R_1$  (1 M $\Omega$ ), jemnejšie potenciometrom  $P$ . Trimrom  $R_1$  vlastne nastavujeme pracovnú oblasť  $T_1$ . Pri dodržaní napájacieho napäťia (9 V) mi obvod spínal od 1 do 120 s sponerne presne. Na napájanie som použil dve ploché batérie (napájanie zo siete nie je problém), relé som použil telefónne s odporem vinutia 600  $\Omega$ . Celé zariadenie som umiestnil do krabice z plastickej hmoty. Dodnes k plnej spokojnosti bez poruch funguje.

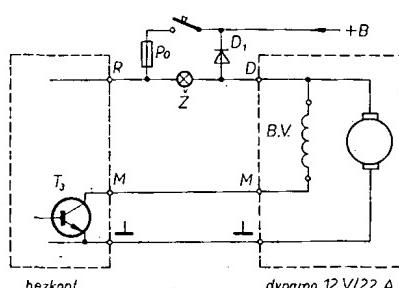
Juraj Koppel

### Použití bezkontaktného regulátora podľa Přílohy AR 1975 k regulaci derivačního dynamika

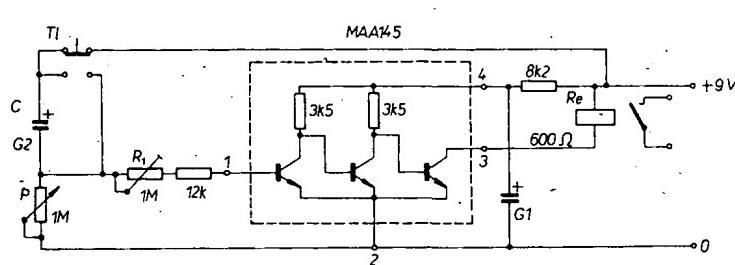
Bezkontaktní regulátor, popsaný v Příloze AR 1975, lze použít i pro čtyřpólové derivační dynamo typu 433.111-044.140, používané s regulátorem 443.116-407.020 nebo s regulátorem 443.116-407.610. Celkové zapojení je na obr. 1.

Protože budicí proud dynama je asi dvojnásobný, je třeba použít jako  $T_3$  výkonné spinaci tranzistor, kupř. KU605 nebo KU608. Rovněž oddělovací dioda  $D_3$  musí snést potřebný zatěžovací proud. Regulátor bude zapojen podle obr. 3 na str. 36 Přílohy AR 1975. Nedostatkem však zůstane rušení, způsobené jiskřením na komutátoru, které popisovaný regulátor nezlepší.

Miroslav Vetrovec



Obr. 1. Zapojení regulátoru k dynamu (Z – kontrolní žárovka)

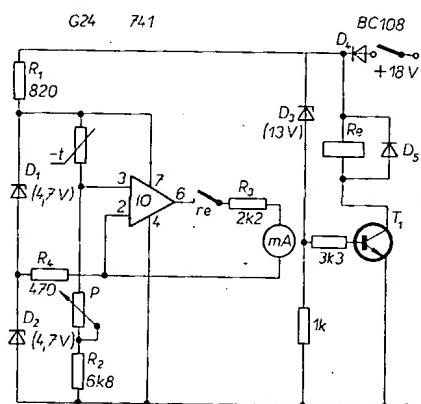


Obr. 1. Schéma časového spínača s integrovaným obvodom

### Jednoduchý termistorový lékařský teploměr

Termistory jsou velmi citlivá teplotní čidla. Pro přesné měření se však obvykle používají jiné, dražší prvky. Na obr. 1 je zapojení přesného lékařského teploměru s termistorem a běžným operačním zesilovačem. Zapojení je doplněno obvodem, který vylučuje chybáň měření způsobená zmenšením napájecího napětí. Jestliže je napájecí napětí dostatečně velké, je vodičem Zenerova dioda  $D_1$  a vede k tranzistoru  $T_1$ . Relé v jeho kolektoričkovém obvodu přitáhne a kontakt  $r_e$  zapojí měřicí přístroj. Zmenší-li se napájecí napětí při vyčerpaných zdrojích pod 14,5 V, bude dioda  $D_2$  a také tranzistor  $T_1$  v nevodivém stavu a měřicí přístroj zůstane odpojen. Zenerovy diody  $D_1$  a  $D_2$  stabilizují napětí operačního zesilovače i termistoru. Současně tvoří referenční bod, na který je připojen odpor  $R_4$ . Měřicí přístroj použitý v zapojení má plnou výchylku při 1 mA; podle obr. 1 umožňuje měřit teplotu v rozmezí 35 až 41 °C. V sérii s měřicím přístrojem je odpor  $R_3$ , který slouží k omezení proudového rozsahu. Přesnost měření při použití termistoru G24 je větší než 0,1 °C.

-Lx-



Obr. 1. Schéma zapojení teploměru

Špičkový magnetofon firmy Grundig je v tomto roce typ TS 1000. Tento třírychlostní magnetofon je bez koncových stupňů a má tři pohonné motory. Rychlosti posuvu jsou 19, 9,5 a 4,75 cm/s a i při nejmenší rychlosti posuvu splňuje s rezervou požadavky DIN na třídu Hi-Fi. Podobně jako moderní televizory je TS 1000 ovládán senzorovými dotykovými prvky. Nosič hlav je vyměnitelný a dodává se ve třech provedeních; jako doplněk lze objednat i obvod Dolby-NR pro potlačení šumu, dodávaný jako dvoumodulový prvek. Lze jej zasunout do přístroje bez nutnosti jakéhokoži seřizování. Elektronická část magnetofonu se skládá ze 16 zasunovatelných dílkových prvků, 16 integrovaných obvodů a 17 spinacích FET. Lze použít cívky až do průměru 27 cm. Magnetofon má ještě celou řadu dalších pozoruhodných vlastností; v některém z příštích čísel AR se k němu vrátíme a přineseme podrobnější popis.

-Lx-

Nezapomeňte, že konkurs AR – – TESLA 1976 má uzávěrku již v polovině září!!! A bez vaší konstrukce to nebude ono!!

# Polovodíčové paměti RAM

Jakákolik paměti je zařízení, do něhož je možné uložit danou informaci a později tuto informaci opět vybavit alespoň jedenkrát použít. Základní jednotkou paměťového systému je tzv. paměťová buňka, schopná uchovat 1 bit, tj. log. 0 nebo log. 1, nebo jednoduše rozdohnout ano – ne. Paměťové buňky jsou často seskupovány do několikabitových skupin – slov. Tato slova mohou představovat vstupní nebo výstupní data z počítače, instrukce, atp. Existují různé druhy paměti jak z hlediska možnosti čtení a zápisu, tak i z hlediska způsobu vybavení požadovaného paměťového místa. Nejvíce používanou pamětí je paměť, do níž lze uložit, zapsat (write), a vybavit, číst (read) informaci rychle v libovolném pořadí. Typickým představitelem tohoto druhu paměti jsou paměti s magnetickými jádry. Většina jádrových pamětí pracuje s tzv. destruktivním čtením, to znamená, že při čtení určitého paměťového místa se v něm uložená informace ztrácí. V těchto případech je nutné zapsat přečtenou informaci zpět, aby byla k dispozici pro opětné použití.

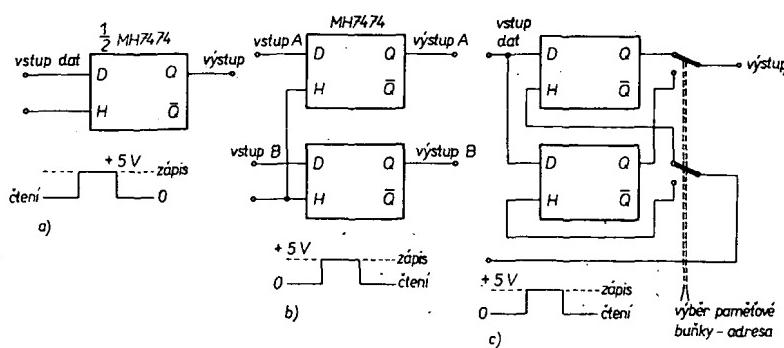
Většina polovodičových pamětí je nedestruktivní, tzn., že vybrané paměťové místo lze vybavit (přečíst) bez změny jeho obsahu. Je-li při zápisu i čtení jednotlivých paměťových míst nutné dodržovat určité pořadí, jedná se o paměť s postupným výběrem. Zmíněnou paměť mohou tvořit např. dlouhé posuvné registry. Tyto registrové paměti, přestože jsou tradičně levné, mají základní nedostatek – dlouhou dobu potřebnou pro přesun žádané informace na výstup. Mnohem všeestrannější použitelná je paměť, do níž lze v libovolném okamžiku zapsat, nebo z ní přečíst informaci z kteréhokoli místa. Tato paměť se nazývá paměti s libovolným výběrem a s možností čtení a zápisu – zkráceně RAM (Random Access Memory). Z paměti RAM lze snadno vytvořit paměť s postupným (sekvenčním) výběrem jednoduše tak, že výběr jednotlivých paměťových míst – adresování probíhá v určitém pořádku.

Paměť je energeticky nezávislá (non-volatile), lze-li přerušit napájení a informace zůstane v paměti zachována. Jádrové paměti jsou obvykle energeticky nezávislé, podobně jako polovodičové paměti ROM (Read Only Memory). Většina dostupných polovodičových paměti RAM jsou energeticky závislé (volatile) paměti, které je nutné nepřerušeně napájet ze zdroje, aby se obsah paměti nevyzmal. Je mnoho typů paměti RAM, které pracují s malým napájecím proudem a u nichž lze nahradit silový zdroj baterií s dlouhou dobou života. V blízké budoucnosti je možné očekávat vývoj skutečně energeticky nezávislých paměti RAM. Do té doby je však nutné počítat se ztrátou obsahu paměti při výpadku zdroje. Tento nepřijemný fakt není většinou příliš kritický, protože obvykle lze v dané aplikaci použít souboru paměti RAM a ROM a tak zmíněné obtíže obejít.

V principu jsou paměti RAM statické a dynamické. Oba uvedené typy jsou energeticky závislé. Rozdíl je v tom, že statická paměť si udržuje obsah, pokud není přerušeno napájení, a to bez jakéhokoli obnovování uložené informace. Dynamické paměti RAM potřebují periodicky obnovovat pamatované informace (refreshing), obvykle v době kratší 2 ms. U statických paměti RAM se obvykle paměťové buňky realizují klopnými obvodami. Je-li klopný obvod jednou nastaven, podrží si svůj stav, pokud není „přepsán“ nebo pokud není přerušeno napájení. Naproti tomu dynamický typ paměti RAM používá k pamatování stavu vnitřní kapacitu. Následkem svodů atd. se tento „kondenzátor“ vybije a je nutné jeho náboj pravidelně obnovovat. Dynamické paměti RAM jsou obvykle mnohem levnější díky větší hustotě paměťových buňek a tedy umístění většího množství „bitů“ na

než 50 ns. Protože se během čtení nemění uložená informace, jde o čtení nedestruktivní, které lze neomezeně opakovat.

Na obr. 1b je naznačen způsob, jak lze použít obě poloviny MH7474 k vytvoření paměti s kapacitou dva byty a s organizací jedno dvoubitového slova. Tato paměť má tudíž dva datové vstupy, dva výstupy a jeden společný vstup pro čtení/zápis (R/W). Na obr. 1c je dvoubitová paměť se dvěma jednobitovými slovy. V tomto případě je však zapotřebí rozdohnout, do které paměťové buňky budeme zapisovat, nebo z které budeme číst. Toto určení se nazývá adresování (addressing). Na obr. 1c jsou adresovací obvody pro názornost nakresleny jako přepínače. Čím větší je počet slov paměti, tím jsou adresovací obvody složitější a vyžadují rozsáhlější dekódování. Obvykle jsou dekódovací obvody umístěny na jednom čipu s vlastní paměťovou strukturou. Z uvedené-



Obr. 1. Jednobitová (a) a dvoubitová paměti  $1 \times 2$  (b), dvoubitová paměti  $2 \times 1$  (c)

daný rozměr křemíkového čipu. Jejich nevhodou je potřeba složitějších obvodů a obtížného časování k zajištění spolehlivého provozu. Z toho vyplývá, že dynamické paměti RAM jsou vhodnější pro poměrně rozsáhlé paměťové systémy (asi přes 50 Kb), kde nevadí složitější ovládání, které je společné pro všechny paměťové IO.

## Jednoduché paměti RAM

Začneme s malou pamětí typu RAM a seznáme se s její funkcí. Jako paměť lze použít dvojitý klopný obvod D typu MH7474 podle obr. 1. Začneme s návrhem jednobitové paměti, jejíž kapacitu potom rozšíříme použitím obou polovin pouzdra MH7474. Na obr. 1a je použita polovina pouzdra. Obvod si může pamatovat stav „1“ (obvykle logická úroveň okolo 3,3 V), nebo stav „0“ (obvykle logická úroveň okolo 0,5 V). Zapanutý údaj se objeví na výstupu označeném Q. Opačný údaj, inverzní, se objeví na výstupu  $\bar{Q}$ . Na obr. 1 je vyznačen vstup dat D a vstup hodinových impulsů H. Informace přítomná na vstupu D se uloží do této velmi jednoduché paměti v okamžiku, kdy impuls na hodinovém vstupu mění úroveň z nuly do kladné velikosti. Tato operace se nazývá zápisem do paměti. Uvedený triviální případ paměti (pouze jedno paměťové místo) je typem paměti statické a energeticky závislé, protože informace zůstane uložena v paměti, pokud nebude přerušeno napájení (popř. dokud nebude proveden nový zápis). Tato paměť je organizována jako jedno jednobitové slovo. Uloženou informaci můžeme vyhodnotit (číst) v libovolném okamžiku, kromě určité krátké doby po příchodu hodinového impulsu, kdy by mohlo dojít ke změně. Interval, kdy nastává zápis, nazýváme dobou zápisu (write cycle). Doba určená pro čtení se nazývá čtecí doba (read cycle). Obyčejně se nečte a nezapisuje informace současně, tyto operace jsou rozděleny do cyklu čtení a cyklu zápisu. Doba potřebná pro spolehlivý zápis nebo čtení je u obvodu MH7474 kratší

ho příkladu je vidět, že je možné adresovat jednu nebo druhou paměťovou buňku v jakémkoli sledu – jde tedy skutečně o paměť s libovolným výběrem RAM.

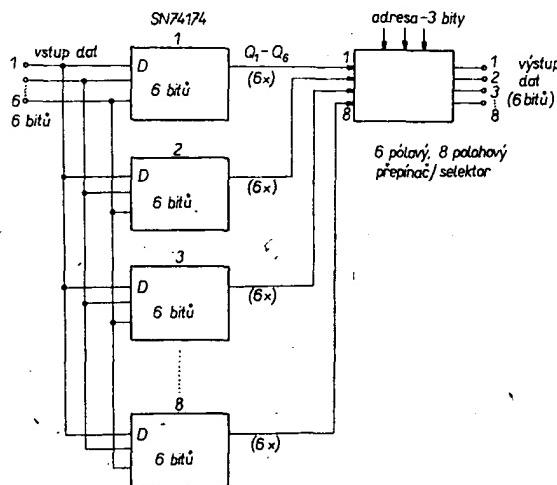
## Rozšíření kapacity paměti

Teoreticky je možné použít několik obvodů MH7474 podle toho, jak velikou paměť je zapotřebí vytvořit. Tento způsob je však velmi neekonomický, nehledě na rozdíly, spolehlivost a potřebu výkonného napájecího zdroje. Paměť s menší kapacitou lze rozumně realizovat pomocí pouzder IO s více klopnými obvody D. Opět pro názornost je na obr. 2 příklad paměti o kapacitě 48 bitů s organizací 8 slov  $\times$  6 bitů složenou z obvodů firmy Texas Instruments SN74174 (šestice klopných obvodů D v jednom pouzdře). V uvedeném případě má tato paměť šest datových vstupů, šest výstupů a tři adresovací vstupy. Dekódováním adresovacích vstupů (000, 001, ..., 111) obdržíme možnost výběru osmi šestibitových paměťových skupin, slov. Tuto paměť lze použít pro šestibitový standardní kód ASCII a uložit do ní informaci o osmi znacích (písmena, číslice, znaménka, mezera).

## Organizace paměti

Předpokládejme paměť se 64 paměťovými buňkami. Na obr. 3 je znázorněno, jak lze jednotlivé buňky sestavit, abychom obdrželi různé kombinace počtu a délky slov. Na obr. 3a je paměť s jedním 64 bitovým slovem ( $1 \times 64$ ). V tomto případě není třeba dekódovací vstup, protože stále čteme nebo zapisujeme do jednoho slova. Naproti tomu je třeba 64 vstupních a 64 výstupních vývodů pro data. Na obr. 3b je paměť o dvou 32 bitových slovech. U ní je třeba jeden adresovací vodič pro určení, do které poloviny paměti chceme zapisovat, nebo z ní číst. Na obr. 3c a 3d jsou paměti s organizacemi  $4 \times 16$  a  $32 \times 2$ . Podobně lze navrhnut

Obr. 2. Paměť s kapacitou 48 bitů z obvodu SN74174. Vstupy H pro čtení/zápis jsou pro přehlednost vymezány

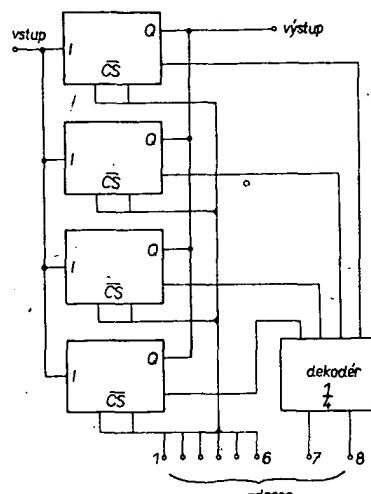


další možné typy organizace  $8 \times 8$ ,  $16 \times 4$ ,  $64 \times 1$ . To znamená, že čím více může mít paměť bitů, tím více je možných kombinací. Organizace paměťového systému je dána jednak potřebami aplikátora, jednak závisí na výrobci paměti (v případě potřeby navrhnutou systém s co nejmenším počtem pouzder). Samozřejmě je žádoucí přizpůsobit organizaci paměti strukturu zpracovávaných informací. Na příklad čtyřbitová organizace je vhodná pro zpracování dat v kódě BCD. Šestibitová slova jsou používána při operacích v kódě ASCII (úplný kód ASCII má 8 bitů). Minipočítáče používají slova o délce 8, 12, 16, popř. 24 bitů. Mikroprocesory pracují obvykle s daty o délce 4, 8 i více bitů. Na druhé straně většina výrobců polovodičů obvykle dává přednost „univerzální“ organizaci s jednobitovým slovem, tj. s jedním vstupem a výstupem pro data a s dekodem 1 z N. Obvyklé organizace jsou  $256 \times 1$ ,  $1024 \times 1$ ,  $4096 \times 1$  atd. S nástupem mikroprocesorů se objevují i další druhy organizací polovodičových pamětí, jako např.  $256 \times 4$ ,  $512 \times 4$ ,  $1024 \times 4$ . Přiležitostně mohou mít čtyřbitovou organizaci slov menší paměti pro snadnější zpracování dat v kódě BCD (např.  $16 \times 4$ ). Ostatní typy jsou zatím vyráběny jedině a požadovaná organizace paměti se obvykle skládá z dostupných standardních typů.

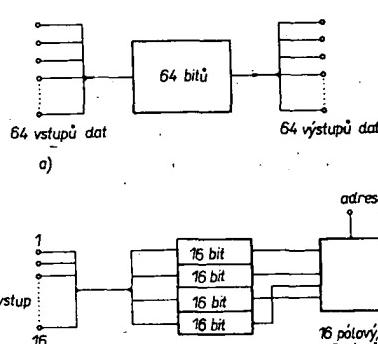
#### Dekódování adresy

Všechny druhy organizací paměti z obr. 3 mají k adresovacím vodičům připojen dekódér 1 z N. Je-li tento dekódér umístěn na jednom čipu s pamětí (což obvykle bývá), jde o tzv. paměť s vnitřním dekódováním. Vnější dekódování s použitím zvláštních dekódérů je obvyklé u paměti s magnetickými jádry.

Vnější dekódovací obvody jsou rovněž potřeba v případech, kdy kombinujeme jednotlivá pouzdra paměti k dosazení potřebné celkové kapacity organizace. V těchto případech používáme vstupy určené k vybavení výstupu (output enable) a vstupy pro výběr pouzdra (chip select) k určení (výběru) pouzdra IO. Tímto způsobem vybraný individuální paměťový IO realizuje následující vnitřní dekódování pomocí vlastních dekódovacích obvodů. Propojíme-li např. paralelně vstupy a výstupy čtyř IO, použijeme další dva vodiče pro výběr jednoho pouzdra. Tento způsob je naznačen na obr. 4.



Obr. 4.



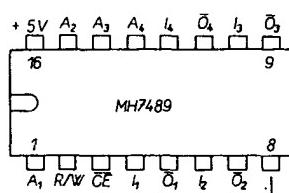
Obr. 3. Paměť s jedním 64 bitovým slovem,  $1 \times 64$  bitů, žádný adresovací vstup (a); paměť  $2 \times 32$  bitů (b); paměť  $4 \times 16$  bitů (c); paměť  $32 \times 2$  byty (d)

#### Příklady paměti RAM

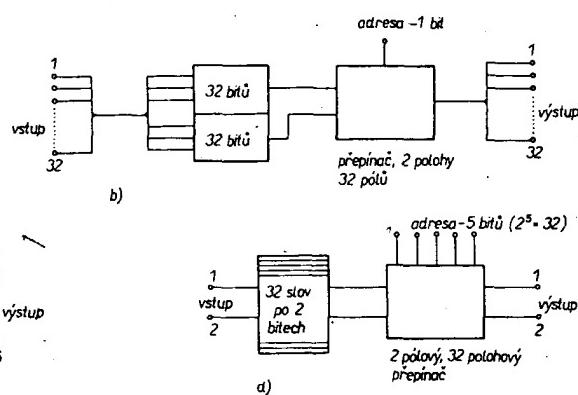
Polovodičové paměti RAM lze klasifikovat různě, např. podle výrobní technologie. Bipolární paměti RAM zahrnují logiku TTL a ECL. Unipolární paměti MOŠ jsou s kanálem typu p (hliníkové a křemíkové hradišlo), s kanálem typu n a komplementární typu CMOS. V minulosti byl obvykle unipolární typ v porovnání s bipolárními podstatně pomalejší a také levnější. Některé současné typy s kanálem typu n jsou téměř tak rychlé jako bipolární při zachování nízké ceny. Paměti MOS lze dále dělit na statické a dynamické. Dynamické typy jsou obecně levnější než statické.

#### MH7489

Bipolární paměť RAM MH7489 je zvláště vhodná pro počáteční experimenty s pamětí typu RAM. Jedná se o paměť TTL, napájenou z jednoho zdroje +5 V. Tato paměť má kapacitu 64 bitů, organizaci  $16 \times 4$ . Zapojení vývodů je na obr. 5. Paměť má čtyři datové vstupy a čtyři datové výstupy spolu se čtyřmi vstupy pro adresu. Informace na výstupu je inverzní k datům, přivedeným na vstup. Čtyři adresovací vstupy jsou vnitřně dekódovány na  $1 \times 16$ . Jestliže chceme čist uloženou informaci, přivedeme čtyřbitovou adresu na adresovací vstupy a na vybavovací vstup přivedeme log. 0. Např. adresa 0101 vybere 5. skupinu (slovo) čtyř bitů. Data se objeví krátce po stabilizaci adresy na výstupech. Chceme-li naopak do paměti informaci zapsat, vybereme adresu, na datové vstupy přivedeme informaci inverzní k té, kterou chceme obdržet při čtení na výstupu. 0. Tím je zápis ukončen. Jednou z věci, kterou je třeba pozorně sledovat při práci s kteroukoliv polovodičovou pamětí je, že se adresa nesmí měnit bezprostředně před, během a bezprostředně po příkazu k zápisu na zapisovacím vstupu. (Výraz „bezprostředně“ je přesně definován v katalogu.) Příkaz k zápisu má obvykle tvar krátkého impulu v době, kdy je adresa stabilní. Jinými slovy: je žádoucí, aby



Obr. 5. Zapojení paměti RAM MH7489. Pohled shora:  $I_1$  až  $I_4$  – vstupy dat,  $\bar{O}_1$  až  $\bar{O}_4$  – výstupy dat,  $\bar{CE}$  – vybavovací vstup,  $R/W$  – vstup čtení/zápis,  $A_1$  až  $A_4$  – adresovací vstupy



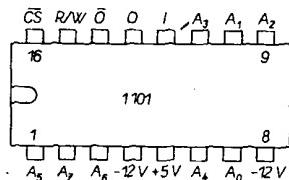
kromě doby zápisu byla paměť ve stavu „čtení“ nebo zablokována. Zmíněný cyklus „zápisu“ je kratší než 50 ns.

Následuje-li např. čtení rychle za sebou, může se stát, že se na výstupech objeví předchozí nebo chybná informace do doby, než dojde k uklidnění. V těchto případech je vhodné vzorkovat výstup pomocnou rychlou pamětí v době, kdy je informace na výstupu zaručeně správná. Obdobně při rychlé činnosti paměti mohou přechodové stavy na adresovacích vstupech působit některé obtíže. I v tomto případě je vhodné měnit adresu na všech vstupech současně s pomocí vhodného strádače, nebo použít synchronizační hodinové impulsy.

Existuje mnoho dalších pamětí, zatím bohužel pouze zahraniční výroby. Jsou to např. paměti typu Texas Instruments, SN74201 o kapacitě  $256 \times 1$  a SN74209 o kapacitě  $1024 \times 1$ .

1101

Typ Intel 1101, který je rovněž v perspektivní řadě n. p. TESLA Rožnov, je statická paměť MOS, organizovaná jako  $256 \times 1$  jednobitových slov. Zapojení pouzdra je na obr. 6.



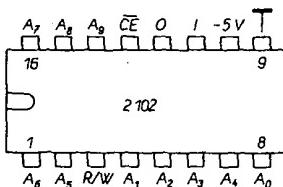
Obr. 6. Zapojení paměti 1101. Pohled shora: CS – vybavovací vstup, R/W – vstup čtení/zápis, A<sub>0</sub> až A<sub>7</sub> – adresovací vstupy, I – vstup dat, O – výstup dat

Paměti MOS s kanálem pjsou obecně značně pomalejší než paměti bipolární. Jejich výhodou je relativní látka. Paměti 1101 pracuje s napájením +5 V, -9 V. Je kompatibilní na datovém vstupu, výstupu, na adresovacích vstupech a pomocných vstupech se standardní logikou TTL. Má osm adresovacích vstupů s vnitřním dekódováním pro výběr jedné z 256 paměťových buněk. Má tedy jeden datový vstup a dva datové výstupy (jeden je inverzní). Chceme-li z této paměti číst, je nutné po ustálené adresy přivést na vybavovací vstup log. 0, přičemž vstup čtení/zápis je rovněž na úrovni log. 0. Výstupní data budou platná asi po 1 μs. Při zápisu opět přivedeme adresu, počkáme 300 ns, přivedeme na vstup čtení/zápis log. 1 nejméně na dobu 400 ns, potom čekáme alespoň 100 ns se změnou adresy, po okamžiku zapisovací vstup „jde zpět“ do log. 0. Opět je třeba zdůraznit, že adresa se nesmí měnit před, během ani krátce po zápisu.

1103

Předem je nutné zdůraznit, že použití této paměti je poměrně obtížné pro kritické výpočetní časování.

Typ 1103 je dynamická paměť (v podstatě dynamický posuvný registr) o kapacitě  $1024 \text{ slov} \times 1 \text{ bit}$ . Na světovém trhu dominuje již delší doba a je vyráběna mnoha výrobci. Tato paměť je svojí strukturou poměrně jednoduchá, s velkým stupněm hustoty součástek (ovšem na úkor složitějších vnějších obvodů). Hlavními nevýhodami jsou potřeba kritického řízení hodinových impulsů a nutnost použít převodníky úrovně a zesilovače. Složitá časová závislost hodinových impulsů způsobuje, že např. chybá 30 ns v přesahu časových impulsů v určitém bodu způsobí



Obr. 7. Zapojení paměti 2102

ztrátu informace. Paměť 1103 používá pro pamatovalní stav vnitřní kapacity a proto musí uložená data cirkulovat, popř. být obnovena nejméně  $500 \times$  za sekundu. Na světovém trhu jsou nyní k dispozici i zlepšené verze bez kritického časování, např. Intel 1103A, Mostek MK4006 a 4008 atd.

#### Některé další typy paměti RAM

Současný vývoj ve světě směřuje k vytvoření monolitických paměti s větší kapacitou (jak dynamických, tak statických). V zahraničí se objevily dynamické paměti typu RAM s kapacitou 4096 bitů a jsou připravovány paměti s kapacitou až 16 Kb. Rovněž lze pozorovat snahu výrobců o sjednocení v pa-

rametrech i v rozmištění vývodů. Jako příklad paměti 4 Kb lze uvést typy 2107A fy. Intel, TMS4030 fy. Texas Instr.; 4096 fy. Mostek atd. Rovněž se objevil na trhu větší počet statických paměti MOS s kanálem typu n, které lze velmi snadno použít vzhledem k jejich kompatibilitě s TTL, jednoduchému napájení +5 V a statické činnosti bez nutnosti použít hodinové impulsy. Obvyklá organizace je  $1024 \times 1$  bit, vybavovací čas kratší než 1 μs (často okolo 0,5 μs). Typickým příkladem je typ Intel 2102. Zapojení je na obr. 7. Při čtení se přivede na příslušné vstupy vybraná adresa a na vstup čtení/zápis log. 1. Na vstupu pro výběr pouzdra lze log. 0. Informace na výstupu se objeví do 1 μs po připojení adresy. Chceme-li zapsat připojená vstupní data, vybereme opět adresu, čekáme 400 ns, přiložíme alespoň na 500 ns na zapisovací vstup log. 0, potom tento signál vrátíme zpět na log. 1 a čekáme asi 100 ns před další změnou adresy. Znovu je třeba připomenout, že v kritické době při přivedení log. 0 na zapisovací vstup se nesmí měnit adresy. Vývod pro výběr pouzdra lze použít k rozšíření paměti dalšími obvody. Šest takových pamětí je vhodnou sestavou pro paměť datového terminálu nebo obrazovkového displeje.

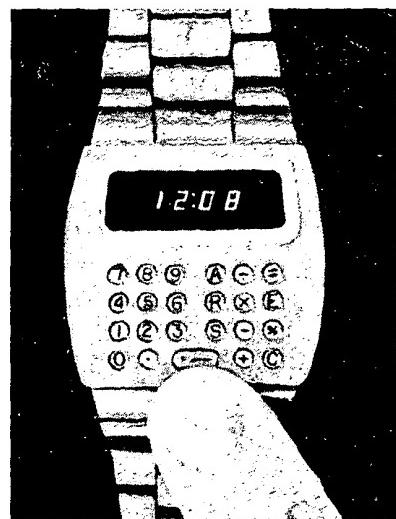
Ing. Jiří Hanzlík

Barevná televize je nezadržitelně na postupu. O tom svědčí kupř. letošní nabídka firmy Grundig. Nabízí svým zákazníkům 12 základních typů přijímačů pro barevnou televizi, z toho 2 přijímače přenosné a pouze 6 základních typů přijímačů pro televizi černobílou, z toho 3 typy přenosných přístrojů. Všechny televizory pro příjem barevného obrazu jsou již osazeny obrazovkami typu In-Line, které mají oproti maskovým obrazovkám podstatně delší dobu života, větší jas, lepší čistotu barev a podstatně zjednodušené konvergenční obvody. Přijímače s obrazovkami o úhlopříčce 66 cm jsou již jen 44 cm hluboké a jejich hmotnost je asi 38 kg. -Lx-

Hodinky-kalkulačka jsou z 18karátového zlata a stojí asi 3900 US dolarů.

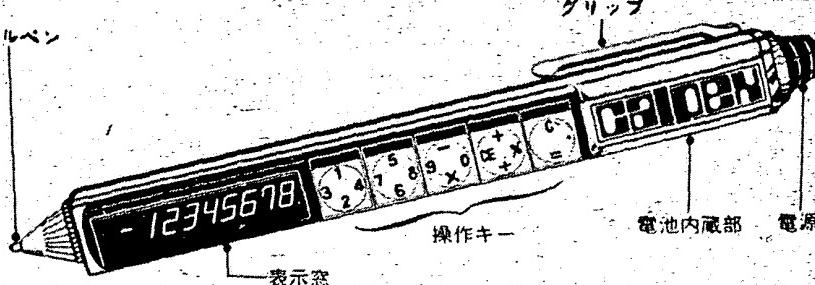
Popular Electronics č. 3 (března) / 1976

-Mi-



Obr. 2. Náramkové hodiny s kalkulačkou

Obr. 1.



# Proporcionální RC souprava pro 4 serva

KONKURSU  
Z AR a TESLA

František Svíčka

Asi před dvěma lety poprvé a v Příloze AR 1976 podruhé byla uveřejněna souprava pro dálkové ovládání modelů, která umožňovala připojit tři serva. Protože během doby přišlo do redakce yelké množství žádostí o soupravu pro dálkové ovládání, k níž bylo možno připojít více serv, rozhodli jsme se otisknout dále popsanou soupravu, která byla přihlášena do loňského konkursu TESLA-AR.

Souprava je konstruována podobně jako předchozí – liší se zásadně ve dvou vlastnostech: předně je určena k připojení čtyř serv a za druhé je její přijímač mnohem menší, než byl přijímač soupravy z AR 1/74 a z Přílohy AR 1976. Přijímač je totiž pouze na jedné desce s plošnými spoji díky použití integrovaných (lineárních i číslicových) obvodů.

Stojně jako v popisu soupravy z AR 1/74 je i v tomto článku omezen popis činnosti na minimum a znova odkazují čtenáře, kteří by se chtěli seznámit se základními principy proporcionalních souprav, na články ing. Valent v časopisu Modelář (č. 8. až 12. ročník 1972, a.č. 1 až 4, ročník 1973). Předem upozorňuji, že všechny součástky soupravy jsou tuzemské výroby, výjimkou je pouze přijímač, lépe řečeno mř transformátory přijímače, ty jsou z japonských kapesních přijímačů. Presný popis nahradily těchto transformátorů je však podrobne uveden v Příloze AR 1976, která vyšla v dubnu 1976. Náhrada není obtížná, oba přijímače (tj. jak s japonskými, tak i s tuzemskými mř transformátory) mají zcela rovnocenné vlastnosti.

Souprava byla postavena v několika kusech, u žádného z nich se neprojevily nějaké závladnosti či obtíže. Je však opět nutno zdůraznit, že předpokladem úspěchu je pečlivá a „čistá“ práce, především při pájení a rozmištování součástek. Příklad konstrukce vysílače je na titulní straně, vnitřní uspořádání ve skříni je na obr. 1 a 2; na obr. 1 je kodér vysílače, na obr. 2 modulátor a vf část vysílače. Vzhled jednotlivých dílů přijímače i jeho celková sestava je v části článku, v níž se pojednává o přijímači.

Stavbu celého zařízení je vhodné začít stavbou vysílače, neboť hotový vysílač můžeme použít při oživování a uvádění do chodu jak přijímače a dekodérů, tak i servozesilovačů.

Znovu je však třeba upozornit, že již před stavbou je třeba mít povolení, které vydá Krajská správa radiokomunikací (jde o vysílací zařízení, na něž je třeba mít vždy povolení!).

Technické údaje	
Vysílač	
Pracovní kmitočet:	12 kanálů v pásmu 27 MHz.
Vf výkon:	asi 350 až 400 mW.
Modulace:	100 %.
Kanálový impuls:	1,5 ms ± 0,5 ms.
Opakovací kmitočet:	50 Hz
Napájecí napětí:	9,6 V (8 ks článků NiCd 451).
Odběr proudu:	95 až 105 mA.
Přijímač	
Citlivost:	6 µV.
Šířka pásm:	5 kHz/6 dB, 40 kHz/40 dB.
Podlačení zrcadlových kmitočtů:	12 až 15 dB.
Napájecí napětí:	4,8 V (4 ks článků NiCd 451).
Odběr proudu:	i s dekódérem 28 mA.

## VYSÍLAČ

Vf díl vysílače je dvoustupňový. Oscilátor je řízen krystalem. Koncový stupeň je na oscilátor navázán přímo, bez budicího stupně. Je napájen přes tlumivku a spinaci tranzistor  $T_3$ . K lepší filtraci harmonických kmitočtů je na výstupu vysílače použit laděný článek  $\Pi$ . Použitá anténa je dlouhá asi 140 cm, prodlužovací cívka je na desce s plošnými spoji vysílače. Vf výkon (popř. napětí napájecích článků) je indikován měřidlem na panelu vysílače.

Kodér vysílače je zapojen běžným způsobem. Jeho napájecí napětí je stabilizováno Zenerovou diodou.



Schéma zapojení vf části vysílače a modulátoru je na obr. 3, schéma kodéru je na obr. 4.

## Konstrukce vysílače

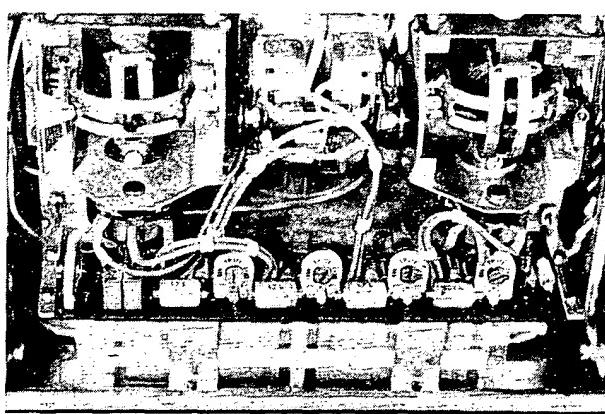
Při osazování desek s plošnými spoji se osudí nejlépe tento způsob: nejprve se osadí celá vf část vysílače, daleko se osadí součástky modulátoru, a nakonec se zapojí kodér. Každou část vysílače uvádíme do chodu zvlášť, ihned po osazení desky součástkami.

Po osazení desky a po kontrole podle schématu (deska vf dílu a modulátoru je na obr. 5) připojíme napájecí napětí 9,6 V, tj. osm kusů článků NiCd 451. Změříme napětí na výstupu (na kondenzátoru  $C_{13}$ ) pro napájení kodéru. Napětí by mělo být podle použité Zenerovy diody v mezích 5,8 až 7,8 V. Absorpčním vlnoměrem nebo žárovkou 6 V/0,05 A, připojenou k vinutí cívky  $L_2$  zkонтrolujeme, kmitá-li oscilátor. Při této kontrole nesmí být zapojen odpor  $R_{11}$ , 10 Ω. Kmitá-li oscilátor, žárovku odpojíme a připojíme odpor  $R_{11}$ . Pak žárovku připojíme jedním pólem na +9,6 V a druhým pólem přes kondenzátor asi 10 nF na společný bod tlumivky, kondenzátoru  $C_9$  a cívky  $L_3$  a  $L_4$  (bod označen A). Žárovka musí jasně svítit. Na největší jas dodadíme obvod jádry cívky  $L_1$ ,  $L_2$ ,  $L_3$  a nastavíme běžec trimru  $R_{10}$  na maximální výstupní výkon podle měřice síly pole (cívku musíme znova doložit po konečném propojení celého vysílače a po jeho vestavění do skřínky).

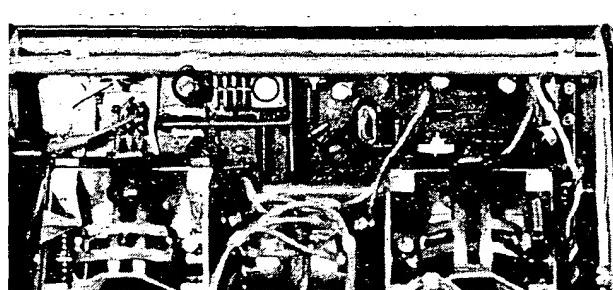
Cívku  $L_4$  ladíme na maximální výstupní výkon podle měřice síly pole (cívku musíme znova doložit po konečném propojení celého vysílače a po jeho vestavění do skřínky). Po předběžném naladění vf části vysílače osadíme desku kodéru (obr. 6). V počáteční fázi nastavování odpojíme krystal a osciloskopem kontrolujeme průběhy napětí na kolektorech tranzistorů  $T_2$  až  $T_6$  a na sběrnici, tj. na anodách diod  $D_1$  až  $D_5$  (obr. 4). Průběhy napětí jsou na obr. 7.

Rámec 20 ms nastavujeme odporem  $R_2$ . Kanálové impulsy 1,5 ms nastavujeme odpory  $R_3$  až  $R_6$  při běžcích potenciometrů  $P_1$  až  $P_4$  ve střední poloze.

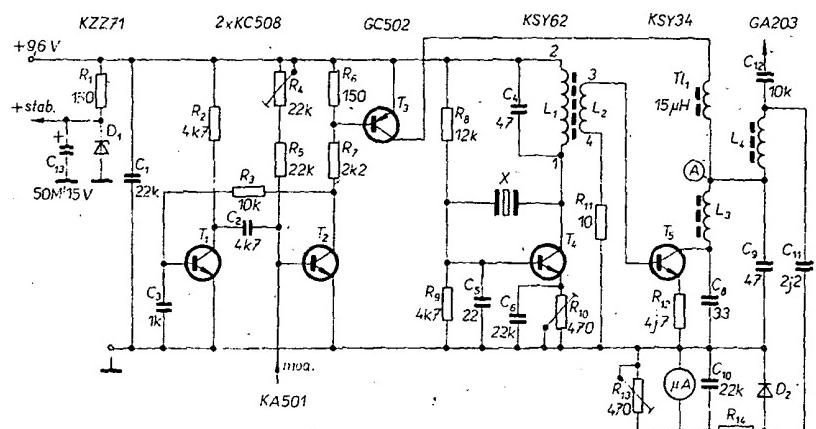
Nakonec zbývá zkontovalat tvarovač a nastavit šířku jehlových impulsů. Osciloskop připojíme na kolektor tranzistoru  $T_2$  (na desce modulátoru) a vf části vysílače, obr. 5)



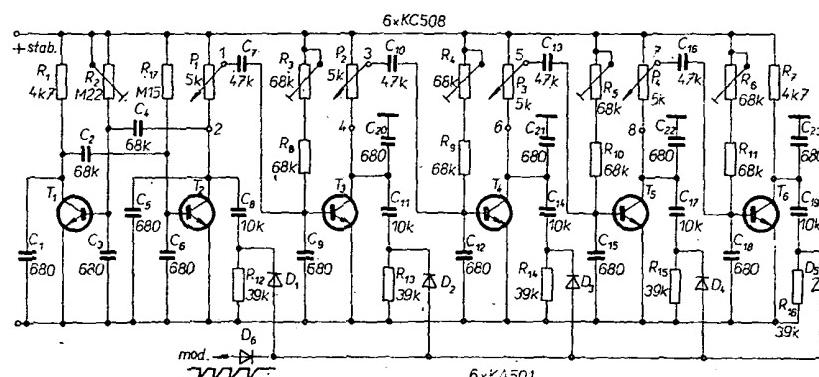
Obr. 1. Umístění desky s plošnými spoji kodéru ve skřínce vysílače



Obr. 2. Umístění desky s plošnými spoji modulátoru a vf části vysílače ve skřínce



Obr. 3. Schéma zapojení modulátoru a vf části vysílače



Obr. 4. Zapojení kodéru vysílače

a odporem  $R_4$  nastavíme šířku jehlových impulsů – mezer mezi kanály – na 250  $\mu\text{s}$ . Průběh je na obr. 8.

Pak připojíme krystal a kdo má možnost používat v osciloskop, může zkontovalovat tvar v signálu. Průběh je na obr. 9.

Tím je skončeno předběžné oživení a nastavení vysílače soupravy. Obě desky (obr. 5 a 6) vystavíme do skřínky a vzájemně je propojíme. Měřidlo můžeme zapojit jako

měřicí výf energie nebo jako měřicí napětí napájecí baterie. Indikace stavu baterie se pokládá za vhodnější a potřebnější.

Na sestaveném výsílači nastavíme pak rozsah změn kanálových impulsů. Poměr maximální a minimální délky impulsů nastavíme změnou střední polohy řídícího potenciometru v ovládači. Správnou šířku impulsu nastavíme příslušným odporovým trimrem. Např. u potenciometru  $P_1$  trimrem  $R_3$  atd.

K nastavení je nevhodnější použít přijímač se servozesilovači a trimry nastavit podle výchylek serv.

### **Seznam součástek kodéru**

### *Odpory a odporové trimry (TR 112a, TP 111)*

$R_1$ , $R_7$	4,7 k $\Omega$
$R_2$	trimr 0,22 M $\Omega$
$R_3$ až $R_6$	trimr 68 k $\Omega$
$R_8$ až $R_{11}$	68 k $\Omega$
$R_{12}$ až $R_{16}$	39 k $\Omega$
$R_{17}$	0,15 M $\Omega$

## Potentiometry

$P_1$  až  $P_4$  5 k $\Omega$ , lineární, TP 280

## Kondenzatory

$C_1, C_3, C_5, C_6, C_9, C_{12},$  680 pF až 1,5 nF, TC 28  
 $C_{15}, C_{16}, C_{20}$  až  $C_{23}$   
 $C_2, C_4$  68 nF, TC 235  
 $C_1, C_{10}, C_{13}, C_{16}$  47 nF, TC 235  
 $C_8, C_{11}, C_{14}, C_{17}, C_{19}$  10 nF, TC 235

## *Polovodičové prvky*

T<sub>1</sub> až T<sub>6</sub> KC508  
D<sub>1</sub> až D<sub>6</sub> KA501

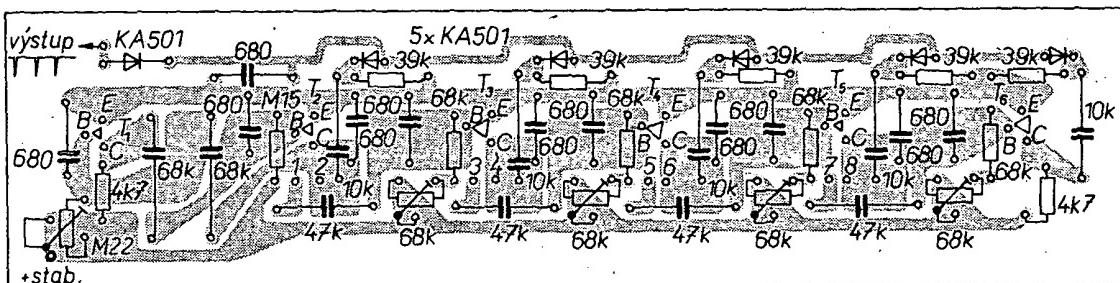
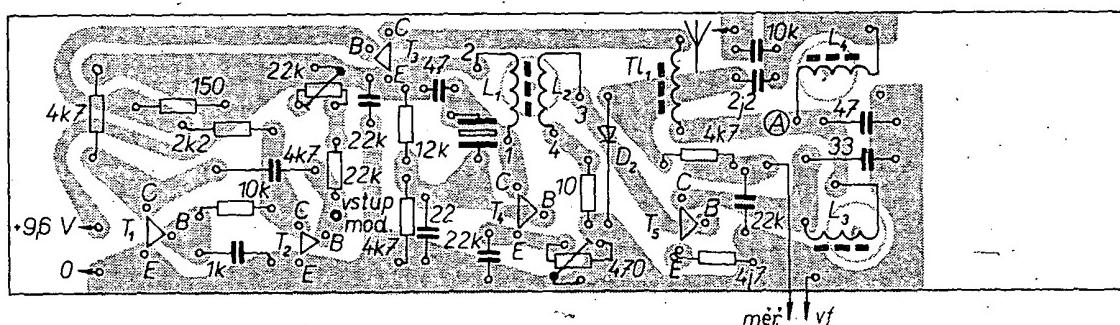
## **Seznam součástek modulátoru a vysílače**

### *Odpory a odporové trimry (odpory TR 112a)*

$R_1$ , $R_6$	150 $\Omega$
$R_2$ , $R_9$ , $R_{14}$	4,7 k $\Omega$
$R_3$	10 k $\Omega$
$R_4$	trimr 22 k $\Omega$ , TP 111
$R_5$	22 k $\Omega$
$R_7$	2,2 k $\Omega$
$R_8$	12 k $\Omega$
$R_{10}$	trimr 470 $\Omega$ , TP 111
$R_{11}$	10 $\Omega$
$R_{12}$	4,7 $\Omega$ , WK 65053
$R_{13}$	trimr 470 $\Omega$ , TP 111

## Kondenzátory

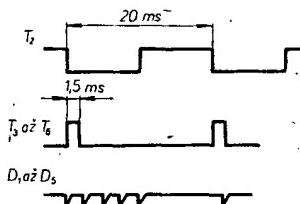
$C_1$ , $C_6$ , $C_{10}$	22 nF, TK 782
$C_2$	4,7 nF, TC 280
$C_3$	1 nF, TK 724
$C_4$	47 pF, TK 754
$C_5$	22 pF, TK 754
$C_7$	
$C_8$	33 pF, TK 754
$C_9$	47 pF, TK 754
$C_{11}$	2,2 pF, TK 754
$C_{12}$	10 nF, TK 782
$C_{13}$	50 $\mu$ F, TE 984



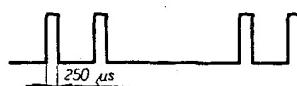
Obr. 5. Deska s plošnými spoji modulátoru a vf části vysílače (K 28).  
Na desku lze umístit i součástky stabilizátoru ( $R_1$ ,  $C_{13}$ ,  $D_1$ )

Obr. 6. Deska s plošnými spoji kodéru vysílače (K 29)

Obr. 6. Deska s plošnými spoji kodéru vysílače (K 29)



Obr. 7. Průběhy signálu na T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub> až T<sub>6</sub> a na sběrnici



Obr. 8. Průběh signálu na kolektoru T<sub>2</sub> – kanálové impulsy

#### Polovodičové prvky

T <sub>1</sub> , T <sub>2</sub>	KC508
T <sub>3</sub>	GC502
T <sub>4</sub>	KSY62
T <sub>5</sub>	KSY34
D <sub>1</sub>	KZZ71
D <sub>2</sub>	GA203

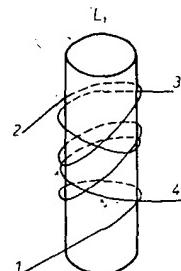
#### Cívky vysílače

L <sub>1</sub>	15 z drátu o Ø 0,45 mm CuL na kosíře o Ø 5 mm, ferokartové jádro,
L <sub>2</sub>	4 z drátu o Ø 0,3 mm v PVC, cívka je na L <sub>1</sub> , 8 z drátu o Ø 0,8 mm CuL na kostřičce o Ø 8 mm, ferokartové jádro,
L <sub>3</sub>	15 z drátu o Ø 0,45 mm CuL na kostřičce o Ø 8 mm, ferokartové jádro.

Způsob vinutí cívky L<sub>1</sub> je na obr. 10.



Obr. 9. Tvar vf signálu



Obr. 10. Vinutí cívky L<sub>1</sub> a L<sub>2</sub>

## Značení elektrických parametrů na keramických kondenzátorech

Ing. Bohumil Hušek a Ing. Jiří Retík, TESLA Hradec Králové

Přehled o značení elektrických parametrů na keramických kondenzátorech vyráběných v ČSSR je určen pro potřeby radioamatérů a ostatních techniků, jímž dosud chybí ucelená informace v tomto směru, pro rychlou orientaci při každodenní praxi. Obsahové článek navazuje na články o keramických kondenzátorech, uveřejněné v AR č. 8, 9, 10/1973.

### Úvod

Základem značení hlavních elektrických parametrů na keramických kondenzátorech je systém doporučený Mezinárodní elektrotechnickou komisí IEC. U tuzemského sortimentu jsou dosud v praxi používány dva systémy – A a B – podle ČSN 35 8014. Podle systému A jsou značeny staré typy kondenzátorů, u nových výrobků (od r. 1968) je použit moderní systém B.

Tab. 2. Barevné značení keramických hmot

Povrchová ochrana	Označení hmoty	Základní barva	Značka
Tmel	N047 N750 N1500 E2000 E6000	světle hnědá	šedá fialová zelená pastel. hnědá červená

Tab. 1. Příklad značení elektrických parametrů na miniaturních plochých kondenzátorech a umístění písmenových kódů

Kapacita	Označení
1,5 pF	1,5
15 pF	15
150 pF	150
1500 pF	1n5
15 000 pF	15n
150 000 pF	150n

Tolerance kapacity	Kód
±0,25 pF	C
±0,5 pF	D
±1 pF	F
±2 %	G
±5 %	J
±10 %	K
±20 %	M
-20 +50 %	S
-20 +80 %	Z

Typ	Označení hmoty	Kód
1B	P100	A
1B	P033	B
1B	NPO	C
1B	N033	H
1B	N047	J
1B	N150	P
1B	N220	R
1B	N330	S
1B	N470	T
1B	N750	U
1B	N1500	V
2B	E1000	F
2C	E2000	Z
2D	E4000	W
2F	E 10 000	Y
3	Supermit	N

Členění sortimentu keramických kondenzátorů podle tvarového provedení určuje prakticky systém a rozsah značení elektrických parametrů přímo na kondenzátoru. Tak jsou v tuzemsku značeny odlišně ploché pravoúhlé typy, diskové, trubkové, průchodek, vysokonapěťové a speciální keramické kondenzátory.

### Značení elektrických parametrů na jednotlivých konstrukčních provedeních keramických kondenzátorů

#### 1. Ploché keramické kondenzátory

Povrchovou ochranu miniaturních plochých kondenzátorů tvoří světle hnědý tmel. Způsob, rozsah značení a umístění kódů je zřejmý z příkladu v tab. 1.

Umístění písmen kódů ve značení na kondenzátorech je stabilní, vzájemně uspořádání je stanoveno jednotně.

Pro keramické kondenzátory se jmenovitým napětím 250 V, u rozměrů do 5 × 8 mm včetně, se tolerance kapacity neoznačuje. U kondenzátorů se jmenovitým napětím 12,5 V a 40 V, u rozměrů do 5 × 8 mm včetně, se vypouští označení jmenovitého napětí. Důvodem je nedostatek místa pro umístění všech kódů na těchto miniaturních kondenzátorech.

Na kondenzátorech typu 3 – Supermit – se neznačí běžná tolerance kapacity (-20, +80 %). Tento typ kondenzátorů se vyrábí pouze s touto tolerancí kapacity.

Kapacita a dovolené tolerance kapacity na kondenzátorech uvedených miniaturních typů se označují podle ČSN 35 8014, systém B.

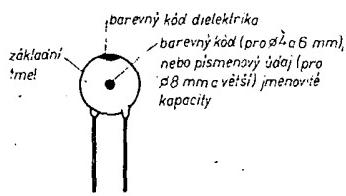
Ploché vsazovací kondenzátory – kapacitní čipy – jsou dodávány bez označení, jmenovité údaje jsou uvedeny na obalové jednotce.

#### 2. Diskové keramické kondenzátory

Povrchovou ochranu u těchto typů keramických kondenzátorů tvoří rovněž světle hnědý tmel. Barevným kódem na všechny diskové kondenzátory je značen druh základního dielektrika – hmota – podle tab. 2.

Jmenovitá kapacita se značí u kondenzátorů u průměru 4 a 6 mm další barevnou značkou podle tab. 3.

Desítkové násobky kapacity se značí shodně, např. kapacity: 5,6 – 56 – 560 pF jsou značeny fialovou barvou. Tolerance kapacity se na kondenzátořech o průměru 4 a 6 mm neznačí (značí se pouze na obalové jednotce)..



Obr. 1. Schéma značení diskových kondenzátorů

Tab. 3. Barevné značení kapacity

Jm.kap. [pF]	N047	N750	N1500
1	bílá		
1,5	žlutá		
2,2	oranžová		
2,7	šedá		
3,3	červená		
4,7	modrá		
5,6	fialová		
6,8	černá		
8,2	hnědá		
10	0		
12			
15			
18			
22			
27			

Typ 2

Jmen. kap. [pF]	E2000	E6000
68	černá	
100	bílá	
150	žlutá	
220	oranžová	
330	červená	
470	modrá	
680		
1000		

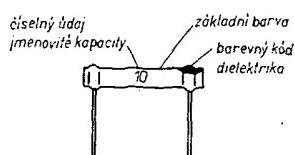
U kondenzátorů s průměrem 8 mm a větším je údaj jmenovité kapacity a tolerance kapacity značen tiskem podle ČSN 35 8014 – systém A. Běžné (maximální) tolerance kapacity se u kondenzátorů o průměru 8 mm neznačí.

Umístění barevných kódů (pro jmenovitou kapacitu i písmenového údaje) je patrnou z uvedeného schématu značení diskových kondenzátorů (obr. 1).

Diskové kondenzátory bez vývodů jsou lakovány samopájitelným transparentním lakem a jsou dodávány bez označení. Jmenovité údaje jsou uvedeny na obalové jednotce.

### 3. Trubkové keramické kondenzátory

Povrchovou ochranu kondenzátorů trubkových tvarů tvoří lak nebo glazura. Kapacita a její tolerance se značí podle ČSN 35 8014 – systém A. Běžné tolerance (maximální) se na kondenzátořech neznačí. Na všech kondenzátořech se barevným kódem značí základní dielektrikum (hmota), viz tab. 4.



Obr. 2. Schéma značení trubkových kondenzátorů

Tab. 4. Povrchová ochrana a značení trubkových kondenzátorů

Kategorie	Povrchová ochrana	Označení hmoty	Základní barva	Značka
-/-04	lak	P033		bílá
		N047	pastelově šedá	tmavě šedá
		N750		fialová
		N1500	zelená	šedá
		E2000	pastel. hnědá	–
		E6000	červená	–
-/-56	glazura	P033	–	bílá
		N047	–	šedá
		N750	–	fialová
		N1500	–	zelená+šedá
		E2000	–	pastel. hnědá

Tab. 5. Povrchová ochrana a značení průchodkových kondenzátorů se šroubovací armaturou a podpěrných keramických kondenzátorů

Povrchová ochrana	Označení hmoty	Základní barva	Značka
Lak	N750	pastel. šedá	fialová
	E2000	pastel. hnědá	–
	E6000	červená	–

Na kondenzátořech, u nichž je délka trubky rovna nebo menší než 12 mm, se značí kapacita nebo tolerance kapacity, u kondenzátorů s délkou větší než 12 mm se značí kapacita, její tolerance a jmenovité napětí.

Umístění jednotlivých kódů na trubkových kondenzátořech je zřejmé z obr. 2.

### 4. Průchodkové keramické kondenzátory

#### 4. 1 Bezarmaturní průchodkové kondenzátory

Jsou lakovány samopájitelným transparentním lakem a jsou dodávány bez označení. Jmenovité údaje jsou uvedeny na obalové jednotce.

#### 4. 2 Průchodkové kondenzátory se šroubovací armaturou a podpěrné kondenzátory

Povrchovou ochranu u těchto typů tvoří lak. Kapacita a její tolerance se značí podle ČSN 35 8014 – systém A. Běžné tolerance kapacity se na kondenzátořech neznačí. Barevné značení základní hmoty u vyráběného sortimentu je zřejmé z tab. 5.

### 5. Vysokonapěťové keramické kondenzátory

#### 5. 1 Vysokonapěťové impulsní keramické kondenzátory trubkové

Povrchovou ochranu u těchto typů tvoří lak nebo tmel. Systém značení je patrný z tab. 6.

U kondenzátorů SK 72373 se značí teplotní součinatel kapacity tiskem (písmenem U).

Kapacita kondenzátoru a její tolerance se značí podle ČSN 35 8014 u kondenzátorů s typovým označením TK systémem A, u kondenzátorů SK 72373 systémem B.

Běžné tolerance kapacity se na kondenzátořech neznačí.

#### 5. 2 Vysokonapěťové keramické kondenzátory hrncového typu I

Vyrábějí se pouze z hmoty N750 (Rutilit). Povrchovou ochranu tvoří lak – pastelově šedý nátěr s fialovou značkou. Kapacita a tolerance se značí podle ČSN 35 8014 – systém A. Běžná tolerance kapacity se na kondenzátořech neznačí.

### 6. Speciální keramické kondenzátory

#### 6. 1 Keramické kondenzátory odrušovací

Povrchovou ochranu tvoří světle hnědý tmel. Tiskem se značí:

- jmenovitá kapacita,
- jmenovité napětí.

U kondenzátorů SK 73 660, které mají charakter bezpečnostních kondenzátorů, se uvádí označení třídy písmenem Y.

#### 6. 2 Keramické kondenzátory klinové (trapézové)

Kondenzátory se dodávají bez povrchové ochrany. Na kondenzátořech je značena tis-

Tab. 6. Povrchová ochrana a značení vnitřních keramických trubkových kondenzátorů pro impulsní provoz

Kategorie	Povrchová ochrana	Označení hmoty	Základní barva	Značka
-/-04	lak	N750	pastelově šedá	fialová
		E2000	pastel. hnědá	–
		N750	světle hnědá	písmenový kód

Tab. 7. Značení jmenovitých kapacit keramických kondenzátorů písmenovým kódem podle ČSN 35 8014 – systém A

Kapacita	Označení
0,15 pF	J15
1,5 pF	1J5
15 pF	15J
150 pF	150
1500 pF	1k5
15 000 pF	15k

kem jmenovitá kapacita. Ostatní údaje jsou na obalové jednotce.

### 6.3 Keramické kondenzátory bezpečnostní oddělovači

Povrchovou ochranou je rovněž světle hnědý tmel. Tiskem se značí:

- jmenovitá kapacita,
- tolerance kapacity – M,
- jmenovité efektivní napětí – 250 V,

– označení třídy – Y – bezpečnostní charakter kondenzátoru.

### 6.4 Kondenzátory ploché doladovací

Rotory u těchto typů keramických kondenzátorů se vyrábějí z dielektrických materiálů N047 – značí se šedou značkou – a z N750 – značí se fialovou značkou. U kondenzátorů s rotorem z N750 se dále značí tiskem konečná kapacita.

Pro úplnost informace je účelné uvést označování jmenovitých kapacit a jejich dovolených tolerancí písmenovým kódem podle ČSN 35 8014 – systém A (systém B je uveden v tab. 1), viz tab. 7 a 8.

Tab. 8. Značení dovolené tolerance jmenovitých kapacit keramických kondenzátorů podle ČSN 35 8014 – systém A

Tolerance kapacity	Kód
±0,5 pF	E
±1 pF	D
±2 %	C
±5 %	B
±10 %	A
±20 %	M
-20+50 %	QM
-20+80 %	RM

## Závěr

Popis rozsahu a systému značení elektrických parametrů u jednotlivých konstrukčních typů současného sortimentu keramických kondenzátorů vyráběných v ČSSR má zaplnit mezeru v potřebných informacích

o tomto typu pasivních součástek. Rychlá orientace daná znalostí systému značení výše uvedených kondenzátorů pro elektroniku může podle našeho názoru podstatně přispět k usnadnění práce všech amatérských i profesionálních pracovníků.

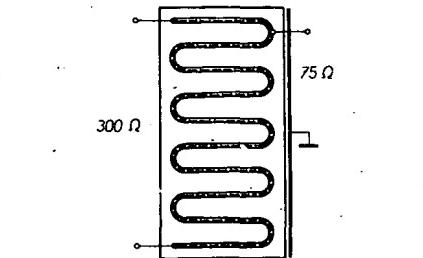
# ANTÉNNÍ PŘEDZESILOVÁC

Již několik let se zabývám problémy dálkového televizního příjmu v pásmu UHF. K dosažení dobrých výsledků je třeba věnovat největší pozornost přijímací anténe a anténnímu předesilovači. Vyzkoušel jsem různé antény, vesměs širokopásmové pro celé pásmo UHF. Velmi dobrých výsledků jsem dosáhl s anténnou typu TVA 21-60 (výrobek Kovodružstva Plzeň), která má pro V. TV pásmo zisk asi 12 dB. Tuto anténu jsem srovnával s anténnou Super Spectral firmy Hirschmann. Rozdíly v zisku byly sice asi 4 až 5 dB, na jakost obrazu však tento rozdíl neměl podstatný vliv. Ani spojení dvou antén TVA 21-60 nepřineslo pozorovatelné zlepšení. Podobná anténní dvojice má tedy význam především tehdy, potřebujeme-li pořaďat signál rušícího vysílače z jiného směru.

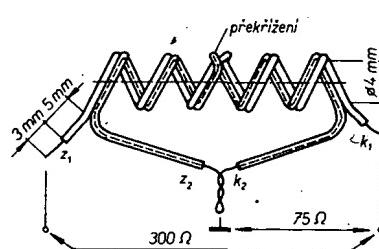
Podstatného zlepšení příjmu, obzvláště při dlouhém anténním svodu, dosáhneme zařazením anténního předesilovače. Ten musí mít co nejménší vlastní šum, nejvhodnější je proto předesilovač kanálový. Širokopásmové, nebo dokonce všeprásmové zesilovače jsou pro tento účel nevyhovující nejen pro nadměrný šum, ale také pro značnou náchylnost ke křížové modulaci. Šumové vlastnosti předesilovače jsou ovlivněny především použitým tranzistorem. Velmi výhodné jsou tranzistory AF279S nabo AF379. Pro kanálové předesilovače lze použít i tranzistory BFR15 nebo BFR34 firmy Siemens, popř. BFR91 nebo BFR93 firmy Valvo. Tyto tranzistory mají mezní kmitočet  $f_T = 4$  až 5 GHz a šumové číslo  $F = 2,5$  dB pro 800 MHz.

Tranzistory typu BFR však přinášejí do konstrukce předesilovače určité problémy, neboť při zapojení se společným emitorem je třeba zesilovač neutralizovat apod. Velmi dobrých výsledků můžeme dosáhnout s tranzistorem AF379 v zapojení se společnou bází. Tranzistor AF379 má  $f_T = 1250$  MHz a šumové číslo  $F = 5$  dB pro 800 MHz (při  $-U_{CE} = 8$  V a  $I_C = 8$  mA). Je určen pro vstupní obvody moderních televizních přijímačů a má velkou odolnost proti křížové modulaci.

Zesilovač s tranzistorem AF379 jsem řešil jako kanálový, dálkově laditelný varikapem v celém pásmu UHF, protože jsem požadoval příjem jak ve IV., tak i v V. TV pásmu. Zesilovač má průměrný zisk 18 dB a spolehlivě nahradí ztráty i paděsátimetrovým svo-

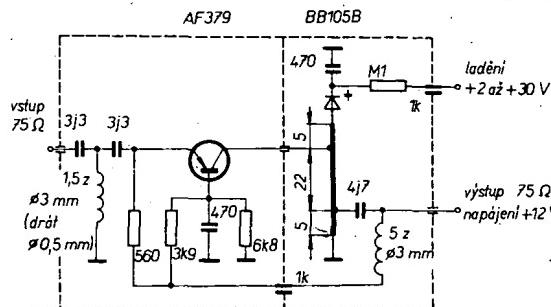


Obr. 3. Plošná cívka symetrikačního členu

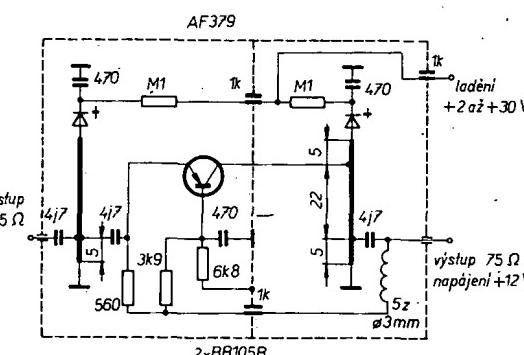


Obr. 4. Symetrikační člen z miniaturizované dvoulinky

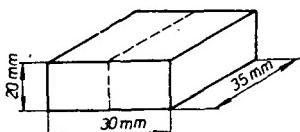
du souosým kabelem. K impedanci antény je předesilovač přizpůsoben symetrikačním členem. Jeho výstup má impedanci 75 Ω a výstupní signál může být proto veden k přijímači souosým kabelem. Kromě tohoto kabelu je třeba vést k anténnímu předesilovači od přijímače ještě jeden vodič od zdroje regulačního napětí pro ladění varikapem. Schéma předesilovače je na obr. 1. Pokud



Obr. 1. Schéma anténního předesilovače s neladěným vstupem

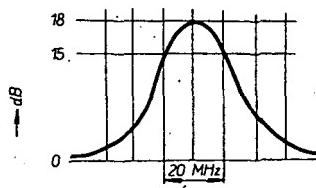


Obr. 2. Schéma anténního předesilovače s laděným vstupem



Obr. 5. Krabička předzesilovače upravená pro vestavění do svorkovnice antény TVA 21-60.

by byl příjem rušen místním vysílačem, je vhodné upravit zesilovač podle obr. 2. V tomto případě bude laděn i vstupní obvod druhým varikapem, musíme však použít párované varikapy, abychom dosáhli požadovaného souběhu. Kondenzátory 470 pF jsou bezinduktivní, diskové. Rezonanční vedení tvoří měděný nebo postříbřený drát o  $\varnothing 1$  mm, délky 32 mm s odbočkami 5 mm od konců vedení. Jako symetrikační člen používáme desku s plošnými spoji podle obr. 3. Rovněž se osvědčí symetrikační člen navinutý miniaturním dvoulinkou a upravený podle obr. 4. Místo kapacitních diod typu BB105B můžeme použít i typ KB105B a místo zahraňovacího tranzistoru můžeme použít i nás typ GF507. Předzesilovač bude mít ovšem menší zisk a horší šumové vlastnosti.



Obr. 6. Útlumová charakteristika předzesilovače (platí pro kmitočtový rozsah 400 až 800 MHz). Kmitočtový rozsah zesilovače závisí na kapacitě použitého varikapu, především na jeho minimální kapacitě při ladění napětí 30 V. Zmenšením sériové kapacity, případně změnou délky rezonátoru může být zesilovač laděn na kmitočty v horní oblasti přenášeného pásma

nosti. U GF507 volíme  $I_C = 1,5$  mA. Přitom je výhodné vzhledem k zapojení na obr. 1 a 2 změnit emitorový odpor 560  $\Omega$  na 1,5 k $\Omega$  a dělíc v bázi tvořený odpor 3,9 k $\Omega$  a 6,8 k $\Omega$  nahradit dělícem s odpory 2,2 k $\Omega$  a 7,5 k $\Omega$ . Rozměry krabičky jsou patrné z obr. 5, změřená kmitočtová charakteristika hotového zesilovače pak na obr. 6.

Petr Zábranský

## GENERÁTOR PRUHŮ PRO TVP

Popisovaný přístroj vytváří na obrazovce televizního přijímače vodorovné i svislé pruhy. V původní koncepci jsem uvažoval použít pro oba generátory multivibrátory, nevhodovaly však pro vytvoření svislých pruhů, které vyžadují (pro 9 až 10 pruhů na obrazovce) kmitočet asi 150 kHz. Použil jsem proto dva samostatné generátory a to multivibrátor pro vodorovné pruhy a přebuzený oscilátor LC pro svislé pruhy. V důsledku velmi silné zpětné vazby je výstupní signál deformován natolik, že se blíží obdélníkovitému průběhu. Jedinou nevhodou popisovaného generátoru je to, že nelze zapojit oba generátory současně tak, aby se na obrazovce vytvořila mříž.

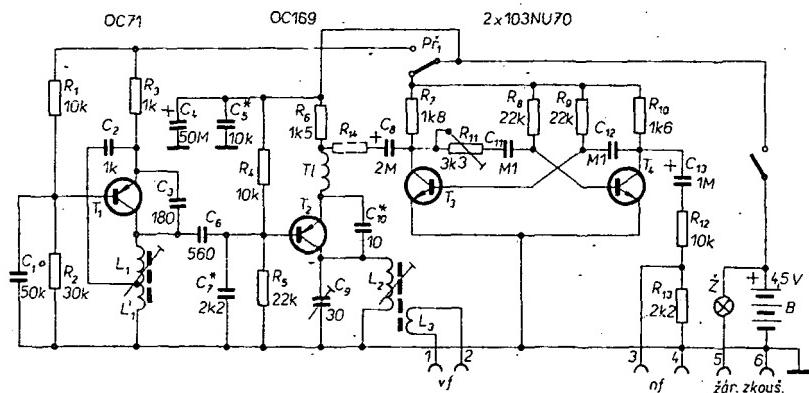
Přístroj se skládá ze tří základních částí (obr. 1). Tranzistor  $T_2$  slouží jako vysokofrekvenční generátor s laděným obvodem  $L_2$  a  $C_9$ . S kondenzátorem  $C_9 = 30$  pF je rozsah ladění asi od 24 do 39 MHz. Oscilátor vyrábí kromě toho mnoho výšší harmonických, takže i na nejvyšších rozsazích III. televizního pásma je jeho činnost vyhovující. Jako  $T_2$  je možno použít jakýkoli tranzistor OC169 nebo OC170, vyhoví i třetí jakost. Kondenzátor  $C_9$  uzemňuje bázi  $T_2$  pro vstup složku, ale pro modulační kmitočet tvoří přičný člen impedančního přípůsobení. Tranzistory  $T_3$  a  $T_4$  pracují jako multivibrátor pro vodorovné pruhy. I zde je možno použít tranzistory

libovolné jakosti. Výstupní signál multivibrátoru je přiveden do emitorového obvodu  $T_2$ . Kmitočet multivibrátoru lze jemně dodlatit potenciometrem  $R_{11}$ . Multivibrátor je do obvodu  $T_2$  připojen trvale a zapojuje se přepínačem  $P_{T_1}$ . Jako generátor svislých pruhů slouží  $T_1$ , který pracuje ve zapojení se společnou bází. Silná zpětná vazba je zajistěna jednak kondenzátorem  $C_3$ , jednak připojením emitoru na odbočku cívky přes kondenzátor  $C_2$ . Signál tohoto generátoru je veden do báze  $T_2$  a je impendančně přizpůsoben kondenzátory  $C_6$  a  $C_7$ . Ladící obvod tohoto oscilátoru je tvořen cívkami  $L_1$  a  $L'_1$  a kondenzátory  $C_6$  a  $C_7$  v sérii. Ani v tomto případě nezáleží na jakosti použitého tranzistoru. Přepínačem  $P_{T_1}$  se oscilátor uvádí do chodu a tedy spouštějí buď vodorovné nebo svislé pruhy.

Při stavbě nevznikají žádné obtíže. Je třeba použít keramické kondenzátory v obvodech s v.f. tj.  $C_5$ ,  $C_6$  a  $C_{10}$ . Ostatní kondenzátory mohou být běžné papírové. Elektrolytické kondenzátory mohou být pro nejmenší napětí 6 V, jako ladící kondenzátor se nejlépe hodí vzduchový hruškový typ. Odporu jsou nejmenšího provedení.

$L_1$  má 400 závitů drátu o  $\varnothing 0,12$  až 0,15 mm CuL (vinuta mezi čela, šířka vinutí 10 mm), železové jádro 147 × 12 mm

$L'_1$  má 60 závitů o  $\varnothing 0,12$  až 0,15 mm CuL



Obr. 1. Schéma zapojení generátoru pruhů

(vinuta stejným způsobem jako pokračování cívky  $L_1$ ).

$L_2$  má 10 závitů drátu o  $\varnothing 0,5$  mm CuL (vinuta válcově, závity těsně u sebe).

$L_3$  má 2 závity drátu o  $\varnothing 0,5$  mm CuL (navinuta u uzemněného konce  $L_2$ ),

$T_1$  má 30 závitů drátu o  $\varnothing 0,12$  až 0,15 mm CuL (vinuta na tělísco odporu 0,25 W, závity těsně u sebe).

Přístroj byl postaven na desce s plošnými spoji a přesto že jsem použil nevhodné velké součástky, vešel se celý přístroj i s plôhou baterii do krabičky rozměrů 77 × 97 × 90 mm, zhotovené ze sololitových desek o tloušťce 3 mm. Kromě výstupu v signálu je vyveden ještě signál multivibrátoru pro zkoušení nf zesilovačů a žárovková zkouška pro možnost kontroly různých obvodů. Umožňuje však také kontrolu stavu vestavěné baterie podle jasu žárovky. Vnitřek přístroje je vhodné vylepít fólií Al, která slouží jako stínění. Kromě ladícího kondenzátoru musí být zvenku přístupný ještě regulátor  $R_{11}$  a jádra cívek  $L_1$  a  $L'_1$ . Kmitočet multivibrátoru je totiž ovlivňován zpěnovou napájecího napětí, mění se tedy stářím baterie.

Použití přístroje je jistě všem zájemcům zcela jasné. Signál přivádíme do antennních zdířek televizního přijímače a ladíme kondenzátorem  $C_9$  až nastočí obraz. Je výhodné začínat nejdříve s vodorovnými pruhy, protože máme současně kontrolu ve zvuku. Stabilitu pruhů zajistíme opatrným dodlážením  $R_{11}$ . Pokud by přístroj nepracoval na první zapojení (což je dostí nepravidelné), lze doporučit postupnou kontrolu jeho jednotlivých částí. V případě, že by multivibrátor „nabíhal“ nerovnoměrně, odpomáhá zapojení odporu  $R_{14}$ , který je ve schématu zakreslen čárkován. Vém vzorku však tato úprava nebyla třeba.

Ing. Lubor Závada

### Pozor při montáži konvertoru

V prodeji se opět objevily konvertové pro 2. televizní program, určené k vestavění do televizoru. Některé typy televizních přijímačů již jsou pro tento případ opatřeny volnými antennními zdířkami pro UHF a tlačítkovým přepínačem pro přepínání vstupních obvodů. V takovém případě není vestavění konvertoru žádným problémem.

U starších typů televizních přijímačů se však konvertor připojuje tak, že se výstup z konvertoru (obvykle 4. kanál) vydělí dvojlinky z televizoru a zakončí banánky. Při příjemu druhého programu se pak tyto banánky zvenku zasunou do antennních zdířek. Při příjemu prvního programu tedy banánky volně visí z televizoru. Přitom vzniká nebezpečí, které si mnozí ani neuvědomují. Tyto banánky jsou přes výstup konvertoru vodivě spojeny s kostrou televizoru a může se na nich tedy objevit i fáze síťového napětí. Proto je nezbytné třeba i v tomto případě zapojit do výstupu konvertoru oddělovací bezpečnostní kondenzátory.

Lubomír Mach

### Závada ve vertikálním rozkladu televizoru Orava

V televizoru Orava se mi objevila závada zcela stejná jako u několika mých dalších přátel. Nebylo možno nastavit vertikální synchronizaci a obraz trvale „padal“. Zkoušel jsem různé úpravy, ale nakonec jsem zjistil, že nejjednodušší odpomoc je mírné podžhavení elektronky PCL85. Zapojil jsem paralelně k jejímu žhavení odpor asi 400  $\Omega$  pro zatížení 2 W. Závadu jsem touto úpravou bez zbytku odstranil a přístroj zcela spolehlivě již přes rok.

- František Flachs -

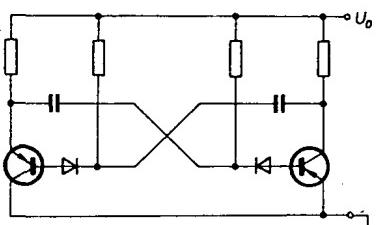
# ŠKOLA měřicí techniky

Ing. Jiří Vackář, CSc.

(Pokračování)

Proto připomeneme jenom tři základní zákonitosti platné pro návrh téhoto přístrojů (obr. 72):

- délka náběžné doby impulsů závisí přímo úměrně na časové konstantě, určené součinem velikosti pracovního odporu v kolektorovém obvodu tranzistoru a velikosti součtu všech vlastních a parazitních kapacit mezi obvodem kolektoru a zemí, tj. závisí nepřímo úměrně na šířce pásmá, kterou by mohl mít týž tranzistor se stejnou zatěžovací impedancí, použity jako širokopásmový zesilovač. Proto je účelné omezovat všechny kapacity mezi aktivními obvody a zemí na minimum a pracovat s malými impedancemi, tj. s většími pracovními proudy a menšími napájecími napětími tak, abychom využili povolené kolektorové ztráty tranzistoru na 50 až 70 %;
- opakovací kmitočet impulsů závisí nepřímo úměrně na součtu časových konstant vazebních členů  $RC$  mezi oběma tranzistory a může být tedy měněn přepínáním kondenzátorů nebo spojitou změnou odporů;
- strídá impulsů závisí na poměru časových konstant vazebních členů  $RC$  mezi oběma tranzistory.



Obr. 72. Základní zapojení astabilního multivibrátoru

Na tomto základě je možné konstruovat generátory od nejjednodušších typů vestavěných v tužkové sondě (viz AR 4/71) až po složité typy, schopné vytvářet impulsy v širokém výběru tvarů i kmitočtů. Pro řešení náročnějších úkolů v této oblasti doporučujeme čtenářům další literaturu, např. Stránský: Polovodičová technika II, SNTL, Praha 1975.

## VIII. Elektronické metody měření neelektrických veličin

Elektronickými metodami a prostředky můžeme měřit nejen veličiny elektrické, o nichž jsme až dosud hovořili, ale i veličiny neelektrické – mechanické, tepelné, chemické, fyziologické, akustické atd. – a to často jednodušeji, rychleji a přesněji, než vlastními metodami příslušných oborů.

Dnešní radioamatér, který sleduje rozvoj elektroniky a její postupné pronikání do mnoha dalších oborů, si proto čím dálé tím více uvědomuje, že radioamatérství získává tímto vývojem další novou dimenzi – stává se

zdrojem rezerv pro růst produktivity a efektivnosti ve všech odvětvích průmyslu, v zemědělství, v dopravě a v řadě dalších odvětví našeho hospodářství. Bez elektroniky se totiž neobejdě žádná moderní automatizace, kybernetizace a někdy dokonce ani jednoduchá mechanizace. I když se touto problematikou zabývá řada velkých výzkumných a výrobních organizací, vidíme na rozvoji zlepšovatelství hnuti, že právě v tomto směru zůstává mnoho možností pro iniciativu amatéra.

Nebudeme zde ovšem rozebírat problematiku automatizací v plné šíři – připomene si jen, že všechna zařízení tohoto druhu, počínaje jednoduchými jisticími nebo stabilizačními obvody až po řídicí počítače, potřebují pro svoji činnost vstupní informace, které musí získat měřením provozních veličin zařízení a že tyto informace potřebují ve formě elektrického signálu.

Nejde ovšem jen o automatizaci. Elektronické měřicí metody bývají často také rychlejší, přesnější a citlivější, než metody dosavadní a umožňují získat více informací a dosahnot zcela nových účinků.

Bude tedy účelné věnovat několik dalších stránek přehledu elektronických měřicích metod neelektrických veličin, které jsou základem každé aplikace elektroniky v ostatních oborech.

V dalších statích se proto zmíníme o elektronických metodách měření délek a vzdáleností, měření pohybů a sil, průtoků kapalin a plynů, o měření tepelných veličin, měření fyzikálních vlastností a složení hmot, o měření akustických, optických a radiačních a nакonec o měřeních fyziologických, vše pokud možno s nejjednoduššími přístroji a prostředky.

### 1. Měření délek a vzdáleností

Měření délek a vzdáleností se obvykle skládá ze dvou dílčích úkolů, a to z vymezení koncových bodů měřené délky pomocí přesného určení polohy koncových předmětů, a ze srovnání takto vymezené délky s vhodnou délkovou jednotkou.

Elektronické metody vhodné k těmto účelům proto dílčímu podle téhoto dílčích úkolů na metody k určení přesné polohy hmotných objektů a na metody dálkoměrné. Do prvej skupiny patří kontaktní čidla a indikátory přiblížení (mikrospínáče, čidla odporová, kapacitní, indukční), do druhé skupiny pak metody parametrické, radiační a odrazové (radiolokace, echografie ap.).

V amatérské praxi se nejčastěji užívají z první skupiny běžně prodejně mikrospínáče, dotyková čidla s naklápkacími rtuťovými kontakty („prasátky“) a jazýkové kontakty ovládané posuvnými trvalými (permanentními) magnety. Rtuťové kontakty mohou spínat podstatně větší výkony (až kW) než mikrospínáče nebo jazýkové kontakty, potřebují však také větší mechanickou praci k ovládání. Všechny tyto kontakty mají však značnou „mechanickou hysterese“, tj. poloha dotykového čidla nutná pro sepnutí se liší od polohy nutné k rozpojení zpravidla o několik mm. Tuto délkovou chybu můžeme někdy

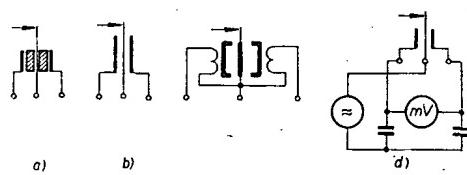
zmenšit pákovým převodem, máme-li ovšem k dispozici dostatečně velké síly pro ovládání kratšího ramene páky. Tato čidla jsou tedy v zásadě spínače se dvěma mezními stavami (zapnuto – vypnuto) a jejich výstupní informace má proto charakter binární.

Podstatně přesnější a citlivější jsou dotyková a polohová čidla, založená na principu změny odporu, kapacity nebo indukčnosti mechanickým pohybem. Tato čidla pracují ovšem – na rozdíl od předchozí skupiny čidel – analogově, tj. jejich výstupní signál má velikost přímo úměrnou (alespoň v jistém rozsahu) výchylce pohyblivé části měřicího systému. Jejich konstrukce bývá obvykle souměrná dvojčinná podle obr. 73, což umožňuje používat je v můstkových zapojeních. Obr. 73a ukazuje princip odporového dvojčinného čidla, jehož citlivými členy mohou být uhlíkové vložky, elastické odporové fólie s pružným izolačním materiálem plněným grafitem apod. K měření větších úhlových výchylek můžeme používat i jednoduchý lineární potenciometr. Na obr. 73b je analogické dvojčinné čidlo kapacitní, na obr. 73c čidlo indukční, připomínající čtyřpolový systém starých reproduktorů nebo magnetických přenosek. Na obr. 73d je příklad můstkového zapojení, jímž můžeme v kapacitní nebo indukční verzi snadno dosáhnout citlivosti rádu 10 až 100 mV/μm.

Výstupní signál téhoto čidel můžeme v případě potřeby snadno převést na signál binární (větší nebo menší než zvolená mez), takže může pak sloužit opět k zapínání nebo vypínání různých zařízení.

Do druhé skupiny měřicích metod k měření větších vzdáleností patří především metody parametrické, u nichž měřenou vzdálenost převádíme na lineárně závislou změnu vhodné elektrické veličiny, nejčastěji odporu nebo kapacity. V prvého případě tedy měříme vzdálenost např. délkou odporového drátu, po němž projíždí pohyblivý kontakt, ve druhém případě používáme k měření délky výsuvný systém „kapacitních“ desek nebo souosých členů. Tato uspořádání jsou vhodná pro délky rádu centimetrů až decimetrů.

Pro ještě větší vzdálenosti a pro bezdotykové měření pak využíváme známých metod, založených na měření časového zpoždění odraženého impulu akustického nebo elektromagnetického vlnění. Akustických impulů se využívá zejména v průmyslové defektoskopii (hledání trhlin a dutin v plném materiálu) a v lékařství (ultrazvuková echografie), elektromagnetických v radiolokaci.



Obr. 73. Dotyková a polohová čidla dvojčinná

Pro některé aplikace jsou však vhodné i metody radiační, spočívající v měření útlumu záření, procházejícího měřeným prostředím. Pomocí záření gamma z různých radioaktivních izotopů můžeme takto měřit zejména tloušťky vrstev různých materiálů, jejichž útlumové vlastnosti známe, a to snadněji než jinými metodami. Tyto metody mají ovšem charakter spíše profesionální.

Pro amatéra jsou nejprístupnější popsané metody parametrické a pak různé metody optické a akustické. Jde-li např. o to, aby bylo indikováno dosažení určité vzdálenosti určitého předmětu, můžeme využít přerušení nebo odražení světelného paprsku pohybujícího se předmětem, což indikujeme např. fotodiódou a vhodným zdrojem světla; v případě, že pohybující se předmět mění podstatně akustické vlastnosti prostoru, v němž se pohybuje, můžeme využít též změny vlastního akustického rezonančního kmitočtu tohoto prostoru. Prostor lze rozmítat např. vhodnou zpětnou vazbou mikrofonu a reproduktoru. Využitím tloušťkových rezonančních kmitočtů můžeme často měřit i tloušťky stěn z různých materiálů, zjistíme-li rychlosť šíření zvuku v nich z fyzikálních tabulek.

## 2. Měření mechanických pohybů

Mechanické pohyby lze měřit různými způsoby podle toho, zda jde o měření rychlosti pohybu lineárního, či o měření lineárního zrychlení, či o měření rychlosti pohybu otáčivého (měření rychlosti otáčení), či o měření vibrací a chvění.

a) Malé rychlosti lineárních pohybů těles je ovšem možné měřit již zmíněnými metodami jako změnu délkové polohy těchto těles v čase. Při větších rychlostech přestávají již tyto metody využovat a pak nastupují metody, založené na odrazu různých vlnění – akustických, elektromagnetických nebo světelných. Podle způsobu vyhodnocení účinků těchto odrazů pak třídíme tyto metody na metody, založené na Dopplerově jevu a na měření časových intervalů.

Dopplerův jev se projevuje jako změna kmitočtu přijímaného vlnění, způsobená pohybem přijímače vzhledem k vysílači. Je-li vysílaný kmitočet  $f_0$  a je-li rychlosť šíření vln mezi vysílačem a přijímačem  $c_0$ , pak v klidovém stavu bude přijímaný kmitočet roven kmitočtu vysílanému. Budou-li se však vysílač a přijímač vzájemně vzdalovat rychlosť  $v$ , pak se bude plynule prodlužovat doba šíření signálu a počet knítmů signálu přijímaného přijímačem za 1 s se zmenší v poměru

$$f = f_0 \left( 1 - \frac{v}{c_0} \right).$$

Při vzájemném přibližování vysílače a přijímače se kmitočet přijímaného signálu zvyšuje, poněvadž doba šíření se zkracuje, a to v poměru

$$f = f_0 \left( 1 + \frac{v}{c_0} \right).$$

V oblasti akustické, kde ve vzduchu je  $c_0 \approx 330 \text{ m/s} \approx 1200 \text{ km/h}$ , odpovídá jednoprocenční změna kmitočtu rychlosti relativního pohybu  $3,3 \text{ m/s} = 12 \text{ km/h}$ . Jsou-li vysílač i přijímač pevně spojeny a dojdě-li ke změně kmitočtu vlivem pohybu objektu, o který se vlnění od vysílače k přijímači odraží, pak při rychlosti v pohybu objektu se mění dráha vlnění za jednotku času o  $2v$ , takže změna kmitočtu bude dvojnásobná.

Akustické měříce rychlosti založené na tomto principu se hodí dobře pro měření rychlosti v rozsahu 5 až 200 km/h. Základní kmitočet  $f_0$  se volí obvykle v oblasti ultrazvuku

# ŠKOLA měřicí techniky

## 26

kové (20 až 60 kHz), poněvadž krátké ultrazvukové vlny ( $\lambda = 5$  až 15 mm) se dají dobře soustředit do žádaného směru reflektorem nevelkých rozměrů.

Rychlosť např. jednoho vozidla můžeme pomocí tohoto principu přiblížně určit i pomocí hudebně školenočného sluchu, jestliže v hluku vozidla, které nás míjí, převažuje některý dobré rozeznatelný kmitočet. Sníží-li se tento kmitočet u vzdalujícího se vozidla ve srovnání s kmitočtem v době, kdy se vozidlo blížilo, např. o celý tón, tj. o  $12\%$ , pak rychlosť vozidla byla 72 km/hod; půltón odpovídá tedy rychlosť 36 km/h, malá tercie rychlosť 108 km/h atd.

V oblasti elektromagnetických vln se Dopplerův jev uplatňuje při běžných rychlostech podstatně menšími relativními změnami kmitočtu, poněvadž  $c_0 = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ , tyto změny jsou však velmi dobře měřitelné, a tak se radarové měříce rychlosti používají jak při kontrole automobilové dopravy, tak i v letecké a raketové radiolokaci.

Metody měření rychlosť založené na měření časových intervalů jsou pro amatéra ještě přístupnější a mají více aplikací v různých oblastech. Pohybující se předmět může při svém pohybu postupně dvě čidla (dotyková, kapacitní nebo fotoelektrická), umístěná ve známé vzájemné vzdálenosti, a z časového intervalu mezi výstupními signály obou čidel se vyhodnocuje velikost měřené rychlosť, která je nepřímo úměrná zjištovanému intervalu. Elektronické obvody k tomu potřebné mohou být voleny různě podle požadované přesnosti a měřicího rozsahu. Nejjednodušší je použít dvě relé nebo vrátkové obvody, které spínají v době měřeného intervalu konstantní nabíjecí proud kondenzátoru. Velikost konečného náboje je pak nepřímo úměrná měřené rychlosť, což vyjadří průběh stupnice ručkového indikačního přístroje.

b) Při měření lineárního zrychlení jde vlastně o měření síly působící na hmotu podrobennou zrychlení; tuto sílu nejčastěji kompenzujeme silou vhodné pružiny a měříme pak výchylku, kterou tato síla způsobila (některým z již popsaných způsobů).

Měříce lineárních zrychlen (akcelerometry) se tedy skládají obvykle z hmotné koule uložené v pružinovém závesu a z jednoho nebo několika měřicích polohy, které měří výchylky koule proti pevnému základu např. ve třech vzájemně kolmých směrech.

c) Stejným způsobem se konstruují i měříce vibrací, které se liší od lineárních akcelerometrů tím, že použité měříce výchylky nebo síly nejsou citlivé na stejnomsměrou složku této výchylky nebo síly, ale jsou citlivé na střídavé složky v širokém pásmu kmitočtů.

d) Měření rychlosť otáčivého pohybu je úloha řešitelná mnoha způsoby. Často se využívá principu tzv. tachometrického dynamika, tj. otáčení magnetu uvnitř cívky nebo naopak, čímž se v cívce indukuje napětí, jehož velikost a kmitočet jsou přímo úměrné rychlosť otáčení. V jiné variantě se na měřenou hřídel upveřejní ozubené kolo, jehož zuba mění magnetický tok trvalým magnetem a cívku (se stejným účinkem). Měření rychlosť otáčení se takto převádí na měření napětí nebo kmitočtu. K témuž výsledku se dostaváme i tehdy, chceme-li zjistovat rychlosť otáčení bez mechanického doteku jen sledováním pohybu optického nebo magnetické značky na měřeném kole nebo hřídeli. Měříce rychlosť otáčení založené na těchto principech byly již mnohokrát popsány v AR i RK, naposledy v Příloze AR, která vyšla začátkem t. r.

## 3. Měření mechanických sil

Měření mechanických sil těsně souvisí s předchozími úlohami měření pohybů a zrychlení. Měření velikosti mechanických sil převáděm obvykle na měření mechanických deformací členů, které jsou namáhaný měřenou silou a jejichž pružnost a poddajnost známe, příp. kterou jsme si předem změřili při známém zatížení.

Nejčastějším prostředkem pro tato měření jsou tzv. odporové tenzometry, což jsou pružné izolační fólie, do nichž jsou vloženy nebo zalisovány velmi tenké odporové drátky nebo fólie o tloušťce tisíc až setin mm. Při troše trpělivosti je můžeme zhotovit i amatérsky. Tyto fólie pak lepíme nebo jinak upěvníme na namáhanou konstrukci a ze změn odporu drátku můžeme usuzovat na velikost změn mechanických deformací měřené konstrukce. Pro většinu odporových materiálů platí vztah

$$\frac{dR}{R} \doteq 2 \frac{dL}{L}$$

kde  $L$  je délka drátku a  $dL/L$  jeho relativní prodloužení. Při běžném namáhání konstrukcí, kdy se  $dL/L$  pohybuje v mezích 0,1 až 1 %, zjistujeme tedy relativní změny odporu v rozsahu 0,2 až 2 %; relativní změny odporu v tomto rozsahu lze v můstkovém zapojení měřit velmi dobře.

Pro velmi jemná měření se používají velmi jemná vlákna nebo membrány z polovodičových materiálů, pro která platí vztah

$$\frac{dR}{R} = 100 \frac{dL}{L}$$

lze tedy měřit s citlivostí až o dva rády lepší.

V amatérských podmínkách můžeme měření sil výhodně převést na měření kmitočtu, a to pomocí jednoduché struny.

Máme-li strunu příp. drát nebo motouz o délce  $L$  s jednotkovou hmotností  $G$  (kg/m), pak mezi napínací silou  $F$  a kmitočtem  $f$  v základní rezonanci při přičném mechanickém kmitání bude platit vztah

$$F = 0,41 f^2 L^2 G \quad [\text{kp}; \text{Hz}, \text{m}, \text{kg}/\text{m}]$$

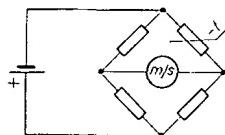
Na tomto základě můžeme snadno zjistit i velikost mechanického namáhání antén, anténních svodů atd. Na stejném principu pracují i tzv. strunové tenzometry, které se trvale vestavují např. do přehrad, mostů atd.

## 4. Měření průtoků kapalin a plynů

Průtok kapalin nebo plynů měříme a vyjadřujeme buď v měřítkách objemových za jednotku času ( $\text{m}^3/\text{s}$ , litry/s ap.) nebo průtokovou rychlosť ( $\text{m/s}$ ) a průtočným průřezem potrubí nebo koryta ( $\text{m}^2$ ). Průtoková rychlosť není ovšem nikdy v celém průřezu stejná a stanovení průměrné průtokové rychlosť není vždycky snadné. Na vyřešení této úlohy závisí přesnost každého průtokoměru.

K měření průtoku se využívá nejčastěji těchto principů:

- silového působení protékajícího prostředí na otocný měřicí prvek (lopatkové kolo, vrtule, turbinka atd., u nichž pak měříme rychlosť otáčení již popsanými způsoby);
- rozdílu tlaku mezi dvěma body v zúženém měřicím kanálu, který měříme jako sílu popsaným způsobem;
- chladičiho účinku proudícího prostředí na ohřívání měřicího prvek, např. termistor, v můstkovém zapojení podle obr. 74, u kterého volime napájecí napětí tak, aby termistor byl namáhan asi na 60 % dovoleného ztrátového výkonu v klidném vzdachu. Měřidlo může mít stupnice přímo značenou v jednotkách rychlosťí vzdachu ( $\text{m/s}$ ); protože je měřicí prvek (např. perličkový termistor) malý, může sloužit k sázání a „mapování“ průběhu



Obr. 74. Termistorový měřič rychlosti proudění

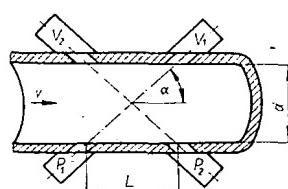
rychlosti proudění v potrubích, vzduchovodech atd., k indikaci netěsností apod.; d) rozdílu v rychlosti šíření zvuku v proudícím prostředí po proudu a proti proudu; umístíme-li např. dva vysílací ultrazvukové měniče  $V_1$  a  $V_2$  podle obr. 75 a proti nim na protilehlé straně potrubí dva měniče přijímací  $P_1$  a  $P_2$ , pak ve stojící kapalině bude doba zpoždění signálů  $\tau$  ve směrech  $V_1 - P_1$  a  $V_2 - P_2$  stejná, při proudění rychlosti  $v$  se zpoždění  $\tau_1$  mezi  $V_1 - P_1$  zvětší a zpoždění  $\tau_2$  mezi  $V_2 - P_2$  se zmenší v poměru

$$\frac{\tau_1}{\tau} = \frac{\tau}{\tau_2} = \sqrt{\frac{L^2(1 + v/c_0)^2 + d^2}{L^2 + d^2}}$$

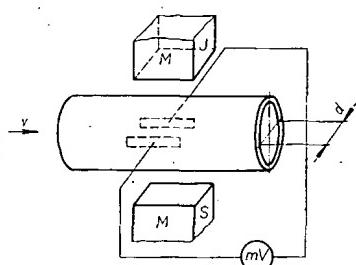
což můžeme měřit jako změnu fáze  $\varphi = \tau_w$  procházejícího signálu; využíváme obvykle pracovních kmitočtů řádu desítek až stovek kHz; e) u vodivých kapalin využíváme magnetohydrodynamického principu podle obr. 76; prouď kapaliny teckoucí nevodivou trubkou vedeme mezi pólům magnetu  $M$ , v rovině kolmé k magnetickým silovým křívkám do trubky umístíme dvě elektrody, mezi nimiž měříme napětí. Pohybující se kapalina se chová jako vodič pohybující se v magnetickém poli, takže indukované napětí mezi elektrodami je

$$U = Bvd \quad [V; T, m/s, m]$$

kde  $B$  je magnetická indukce v mezí magnetu, v rychlosti kapaliny a  $d$  vzdálenost elektrod. Poněvadž většina vodivých kapalin (voda, roztoky) má značný měrný odpor, musí mít také použitý milivoltmetr velký vstupní odpor (alespoň dvacetinásobek odporu kapaliny mezi elektrodami). Tento princip je použitelný i pro měření průtoku ionizovaných plynů, používáme-li milivoltmetr se vstupním tranzistorem FET (MOSFET patříčnějištěný proti poškození statickými náboji).



Obr. 75. Ultrazvukový měřič rychlosti proudění



Obr. 76. Magnetohydrodynamický měřič rychlosti proudění

# ŠKOLA měřicí techniky

## 27

Pro měření průtoku kapalin se nejčastěji využívá způsobů a) a b), které mají uspokojivou přesnost, vyžadují však zásah do potrubí. Měřené proudění nejméně ovlivňuje způsob d), který se užívá i v lékařství při diagnostice chorob krevního oběhu. Způsob c) se užívá nejvíce k měření průtoku plynů.

### 5. Měření tepelných veličin

Z tepelných veličin potřebujeme nejčastěji měřit teplotu, tepelné množství a tepelný tok. Základním měřením je vždy měření teploty, které by mělo být přesné, rychlé a pohotové.

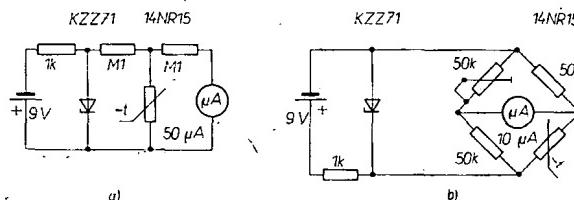
Běžné rtuťové nebo lihové teploměry jsou v těchto směrech dosud nedokonalé; i když bývají dostatečně přesné, nejsou schopny sledovat rychle změny teploty a jsou dosud rozumně, takže měření vyžaduje určité přípravné práce a čas. Jejich výstupní informace je optická a dosud nesnadno se převádí na elektrickou.

Podstatně dokonalejší v těchto směrech jsou teploměry termistorové, zejména perličkové (termistory řady NR12, NR17), které mají nepatrnu vlastní hmotnost (asi 0,1 až 0,2 mg, typy NR08, NR09, NR15 1 až 2 mg), a proto přijímají teplotu okolo s časovou konstantou řádu deseti sekundy.

Presto je nutné znát některé základní zásady pro jejich použití, máme-li se vyvarovat zbytečných chyb.

Termistory používáme k měření teplot v různých zapojeních podle toho, jak velký rozsah teplot potřebujeme měřit. Pro velké rozsahy teplot používáme zapojení např. podle obr. 77a, které je použitelné pro rozsah od  $-100^\circ C$  do  $+200^\circ C$ . Odpor termistoru se při tom mění od  $1\text{k}\Omega$  do  $500\text{k}\Omega$ . Pro měření teplot v malém rozsahu (např.  $\pm 5^\circ C$ ) s velkou přesností využíváme zapojení můstkových podle obr. 77b. Pro obě uvedené skupiny zapojení platí tyto zásady:

Obr. 77. Termistorové měřiče teplot:  
a) pro rozsah  $-100$  až  $+200^\circ C$ , b) pro rozsah  $50^\circ C \pm 5^\circ C$



a) ztrátový výkon dodávaný elektrickým proudem z měřicího obvodu do termistoru nesmí způsobit větší ohřátí než několik desetin stupně, poněvadž by pak vznikala chyba měření závislá na chladicích podmínkách termistoru (na druhu a rychlosti pohybu prostředí). Poněvadž uvedené typy termistorů se v běžném prostředí se vzdudem ohřívají asi od  $3^\circ C/\text{mW}$  do  $10^\circ C/\text{mW}$ , nemá být jejich ztrátový výkon větší než asi  $0,1\text{ mW}$ . Při měření teploty kapalin nebo tuhých látek, u nichž bývá přestup tepla lepší (a tím ohřátí menší) je přípustný výkon termistoru příslušně větší;

b) teploměrné tělesko (perlička termistoru) má být spojeno s měřeným předmětem tak, aby přijalo jeho teplotu a aby se při tom neuplatňoval vliv jiných hmot s odlišnou teplotou. Při měření teploty kapalin a plynů splníme snadno tento požadavek ponovením termistoru nebo teploměru do měřeného prostředí a jeho odstílením proti případnému tepelnému záření z okolí. Při měření

teploty povrchu tuhých předmětů může však docházet ke značným chybám, kterým se bráníme umístěním teploměrného těleska do malého otvoru v měřeném tělese, použitím dobrých tepelných vodičů pro spojení s měřeným tělesem (měděné fólie, kontaktní pružiny) a použitím tepelných izolantů, které zmenšují vliv teploty okolí.

Tyto zásady platí i při měření teplot vysokých než  $200^\circ C$ , při nichž používáme místo termistoru spíše odporové teploměry nebo termoelektrické články. Termočlánky si můžeme zhotovit svařením konstantanových a měděných drátků výbojem z kondenzátoru, jak jsme již popsali ve statí III (AR A/2, str. 59). Napětí těchto termočlánků je přibližně přímo úměrné rozdílu teplot mezi teplým a chladným koncem článku a je asi  $42\text{ }\mu\text{V}/^\circ\text{C}$  u článku konstantan-měď a asi  $54\text{ }\mu\text{V}/^\circ\text{C}$  u článku konstantan-železo. Tyto články jsou použitelné až do teploty  $400^\circ C$ , příp.  $600^\circ C$  trvale, krátkodobě až do teploty asi  $800^\circ C$ . Vnitřní odpor termočlánku je malý, takže měří jeho napětí není obtížné.

Ještě vyšší teploty měříme tzv. pyrometry, které měří intenzitu světelného nebo tepelného záření žhaveného měřeného tělesa. Amatérsky můžeme vyrobit tzv. pyrometer komparační, který se skládá z vhodného kükátka, do jehož zorného pole je umístěna malá žárovka, žhavená z baterie přes proměnný odpor a ampérmetr. Kukátkem se díváme na žhavené těleso, jehož teplotu chceme měřit, proměnným odporem pak nastavíme takový proud žárovky, aby její vláčko mělo stejnou barvu a jas jako pozorované těleso, a aby tedy na pozadí tohoto tělesa zdánlivě zmizelo. Stupeň ampérmetru může pak být ocejchována přímo ve stupních Celsius podle teploty pozorovaného tělesa. Pro hrubý převod měřeného proudu a údaj teploty nám poslouží tabulka, uvedená ve statí III (tab. 4 v AR A/2 na str. 60). Dosažitelná přesnost po přejezdrování stupnice podle profesionálního přístroje je  $\pm 10\%$ , závisí ovšem na barevné citlivosti zraku měřitele. Při měření vyšších teplot je účelné užívat tmavých skel proti oslnění.

Množství tepla vyjadřujeme v kaloriích nebo v joulech (wattsekundách) a měříme je v zařízeních, které nazýváme kalorimetry. Kalorimetrum je tepelně izolovaný prostor se známým množstvím hmoty (zpravidla vody).

u kterého známe množství tepla potřebné k ohřátí této hmoty o  $1^\circ C$  (tzv. konstanta kalorimetru). Měřením velikosti tohoto ohřátí nebo ochlazení pak zjištujeme množství tepla, které bylo do kalorimetru přivedeno nebo z něho odvedeno. Takto měříme např. množství tepla uvolněné nebo spotřebované při různých fyzikálních nebo chemických reakcích, ztrátové teplo různých elektronických součástek apod. Použitím elektronického měření teplot můžeme práci s kalorimetrem podstatně zpřesnit a urychlit. Kalorimetrum tohoto druhu slouží tedy k měření celkového množství tepla a nazývájí se proto kalorimetry integrační nebo statické.

Kromě těchto kalorimetrů známe ještě kalorimetry průtokové, kterými protéká stálý proud tekutiny (vody, oleje apod.), a které

slouží k měření tepelného výkonu (množství tepla za jednotku času), uvolněného nebo spotřebovaného v průběhu různých reakcí. Mohou sloužit též jako absorpční wattmetry k měření elektrických výkonů, zejména vysokofrekvenčních, jejichž zátež je chlazena proudem tekutiny. Měřený výkon je určen vztahem

$$P = \Phi \cdot (t_1 - t_2) \quad [\text{W; } \text{kgs}^{-1}, \text{Jkg}^{-1}, \text{K}^{-1}, \text{K}]$$

kde  $\Phi$  značí rychlosť průtoku chladicí tekutiny,  $\sigma$  její měrné teplo (v joulech na 1 kg a 1 °K) a  $t_1 - t_2$  rozdíl teploty tekutiny na vstupu a výstupu kalorimetru.

Plošný tepelný tok je pak množství tepla protékající vymezenou plochou ( $1 \text{ m}^2$ ) za jednotku času. Vyjadřuje se v jednotkách  $\text{Jm}^{-2}\text{s}^{-1} = \text{Wm}^{-2}$  příp.  $\text{cal m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ,  $\text{kcal m}^{-2}\text{h}^{-1}$  apod.

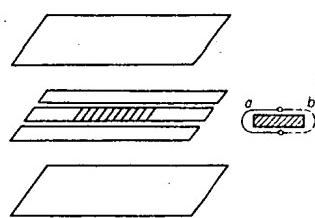
Převod jednotek je jednoduchý podle vztahů

$$3600 \text{ kcal m}^{-2}\text{h}^{-1} = 1 \text{ kcal m}^{-2}\text{s}^{-1}$$

$$1 \text{ kcal m}^{-2}\text{s}^{-1} = 4186,8 \text{ Wm}^{-2}$$

1 kcal = 1000 cal = 4186,8 J = 4186,8 Ws. Tepelný tok měříme pomocí tepelného spádu, který tento tok vytvoří při průtoku známým malým tepelným odporem, zcela analogicky jako měříme elektrický proud na základě znalostí Ohmova zákona. Pro měření tepelného toku užíváme měřicích fólií, které můžeme vyrobit amatérsky podle obr. 78. Fólie se skládá ze tří slepěných vrstev, střední vrstva je rozdělena na tři pásky, na středním pásu je měřicí vinutí, u něhož je každý závit složen z poloviny z konstantanového drátu  $a$  a z poloviny z měděného drátu  $b$ . Je to vlastní soustava sériově spojených termoelektrických článků, jejichž napětí se sčítají a jsou úměrná rozdílu teplot mezi vrchní a spodní stranou fólie. Konstantanové a měděné úseky drátu svářujeme kondenzátorovým výbojem, jak jsme již uvedli ve statii III (AR A2). Citlivost těchto měřicích fólií snadno ověříme tak, že ovineměm odporným drátem izolační destičku stejně velikosti jako fólie a vložíme ji mezi dvě stejné měřicí fólie, přes něž bude pak tepelný tok střední destičky odcházet do okolního vzduchu. Střední destičku napájíme známým elektrickým výkonem a měříme napětí, vzniklá průchodem tepla na obou měřicích fóliích. Máme-li např. na každé měřicí fólii 50 závitů, tj. 50 termoelektrických článků, a jsou-li tyto články navinuty na sklolaminátovém pásku tloušťky 1 mm, jehož tepelný odpor je přibližně  $0,003 \text{ } \Omega \text{mm}^{-2}\text{W}^{-1}$ , můžeme pomocí milivoltmetru 0 až 20 mV měřit plošné toky tepla v rozmezí od 50 do 5000 W/m<sup>2</sup>, což stačí pro řešení většiny úkolů z oblasti tepelných izolací apod.

S těmito měřicí teploty, tepelných množstvím toku tepla můžeme řešit mnoho různých úloh zaměřených na indikaci mezních stavů, regulaci a stabilizaci teplot apod. Některé z těchto aplikací byly již vícekrát popsány např. v RK 1/1974, v poslední Příloze AR apod.



Obr. 78. Pohled na rozloženou měřicí fólii k měření toku tepla. Sířední vrstva – skleněný laminát s vinutím na středním pásku, krajní vrstvy – za tepla nalisovaný nebo přilepený měkkým PVC nebo polyetylenem.

# ŠKOLA měřicí techniky

## 28

### 6. Měření fyzikálních vlastností a složení hmot

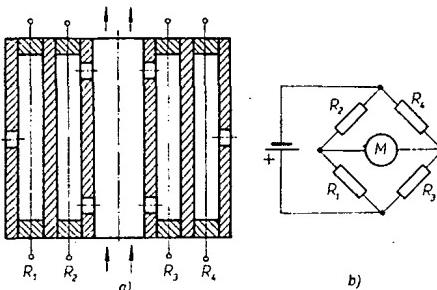
Tato oblast měřicích metod je velice rozsáhlá a poskytuje pro amatéra široké možnosti. Nemůžeme ji bohužel probrat systematicky, samotné rozšíření měřicích metod této skupiny by zabralo řadu stránek a musilo by respektovat řadu nezávislých tržicích hledisek. Zájemce o hlubší poznání této oblasti musíme odkázat na bohatou literaturu (např. J. Švec a kol.: Příručka automatizační a výpočetní techniky, SNTL: Praha 1975). Zde se omezíme jen na řadu příkladů, mezi nimiž uvedeme amatérské přístupné měřicí metody pro kontrolu složení plynů, pro indikaci hořlavých plynů a nebezpečí výbuchu, pro měření vlhkosti vzduchu, pro měření kyselosti nebo zásaditosti roztoků, pro měření vlhkosti různých hmot, pro indikaci kovových částic v izolačních hmotách apod.

a) Složení plynů je dosti obtížné zjišťovat úplnou analýzou, tj. rozkladem na základní složky a stanovením jejich objemového nebo váhového poměru. V praxi však potřebujeme řešit často úlohy podstatně jednodušší, tj. indikovat, zda v určitém provozu zůstává složení plynů v určených mezech. Poněvadž jednotlivé plyny se vzájemně značně liší svou tepelnou vodivostí, je často možné indikovat změny v složení plynných směsí měřením jejich tepelné vodivosti. Citlivost indikace můžeme posoudit v konkrétních případech na základě tab. 7. Z tabulky vyplývá, že touto

Tab. 7. Tepelné vodivosti plynů [Wm<sup>-1</sup>K<sup>-1</sup>]

vodík	0,160
helium	0,140
neon	0,046
methan	0,031
vzduch	0,024
dusík	0,024
kyslík	0,025
CO	0,022
ethan	0,020
N <sub>2</sub> O	0,015
CO <sub>2</sub>	0,014
H <sub>2</sub> S	0,013
SO <sub>2</sub>	0,008
chlor	0,008

metodou můžeme nejsnáze kontrolovat směsi takových plynů, jejichž vodivost se od sebe značně liší. Budeme-li např. kontrolovat složení kouřových plynů, můžeme snadno



Obr. 79. Indikátor složení směsi plynů

údaje z tohoto měření využít k regulaci topení a řídit poměr vzduchu a paliva tak, aby tepelná vodivost kouřových plynů byla co nejmenší, tj. aby podíl CO<sub>2</sub> byl co největší. Vlastní tepelnou vodivost plynů měříme zařízením podle obr. 79. Na obrázku je znázor-

něno v průřezu kovové těleso s řadou vyvrtaných nebo odlitých dutinek, v nichž jsou umístěna čidla z odporových drátků, odolných proti korozivním vlivům měřených plynů. Dutinky s odporovými drátky  $R_2$  a  $R_3$  jsou protékány měřenou směsí plynu, dutinky s  $R_1$  a  $R_4$  jsou spojeny s vnějším vzduchem. Spojime-li všechny odpory do můstku podle obr. 79b a napájíme-li tento můstek tak, aby se drátky ohřály na teplotu o několik desítek stupňů vyšší než je teplota okolí, pak jejich teplota bude záviset na tepelné vodivosti okolních plynů a indikátor v úhlopříčce můstku bude ukazovat výchylku úměrnou rozdílu této tepelné vodivosti proti vodivosti okolního vzduchu.

b) Indikátor hořlavých a výbušných plynů mají konstrukci velmi podobnou jako v předchozím případě s tím rozdílem, že drátky  $R_2$  a  $R_3$  jsou obtékány měřeným plynem, zatímco  $R_1$  a  $R_4$  jsou uzavřeny v plynu chemicky netečném. Topný příkon je tak velký, aby se povrchová teplota drátků blížila očekávané zápalné teplotě hořlavého plynu, tedy alespoň 200 °C. Místo rovných drátků můžeme použít též topné šroubovovice, používané např. do bateriových zapalovačů svítilny. Vyskytne-li se v okolní atmosféře hořlavý plyn, začne se na povrchu horlkého drátku slučovat se vzdušným kyslíkem a bude drátek dálé ohřívat, což se projeví výraznou změnou odporu. Na tomto základě můžeme stavět také indikátory pro zjištění místa unikání hořlavých plynů z potrubí. Horlké drátky musí být ovesně chráněny dráženou sítkou, aby nemohly při velké koncentraci hořlavého plynu samy způsobit výbuch.

c) Vlhkost vzduchu měříme nejsnáze na psychrometrickém principu, kdy odečítáme rozdíl teplot „suchého“ a „mokrého“ teploměru. Cílem je vzduch sušší, tím rychleji se voda odpařuje a ochlazuje „mokrý“ teploměr a tím větší je tedy rozdíl teplot. Při relativní vlhkosti vzduchu 100 % se již voda odpařovat nemůže a rozdíl teplot je proto nulový. Při elektrickém měření používáme opět baterie termoelektrických článků, sestavené stejně jako na středním pásku z obr. 78 s tím rozdílem, že nosný pásek musí být z nenavlhavého izolantu s malou tepelnou vodivostí (např. tuhý pěnový polystyren chráněný povrchovým nátěrem nebo nalepenou vrstvou polyetylénové fólie), na jedné straně je pak vinutí podloženo navlhavou tkanicou (knotem), jejíž jeden konec zasažuje do nádobky s destilovanou vodou. Obě strany termoelektrických článků jsou volně umístěny v mírně proudicím vzduchu (skřínka s otvory) a chráněny před tepelným zářením. Připojený milivoltmetr 0 až 10 mV může mít stupnice označenou přímo v % relativní vlhkosti, s korekčním faktorem závislým na teplotě okolí.

d) Měření kyselé nebo zásadité reakce roztoků je vlastně měřením koncentrace vodíkových iontů, kterou vyjadřujeme v jednotkách pH (definovaných jako záporný dekadický logaritmus koncentrace vodíku v gramionech na litr). Zásadité roztoky mají pH od 7 do 14, neutrální 7, kyselé od 0 do 7. V prodejnách n. p. Laboratorní přístroje zakoupíme tzv. skleněnou elektrodu s kabelem, která tvorí s měřeným roztokem galvanický článek, jehož napětí měříme. Běžné elektrody dávají napětí asi 58 mV na jednotku pH, tj. v silných zásadách až 0,9 V. Toto napětí měříme tranzistorovým voltmetrem s velkým vstupním odporem, nejlépe se vstupním tranzistorem FET. Pro hrubší provozní měření vyhoví též elektrody antimonovalé, které vyrábí ZPA Praha. Tako převádíme na elektrický signál základní chemické veličiny, čímž získáváme možnost kontrolovat a automaticky řídit kontinuální chemické procesy.

# DVĚ HRAČKY I O S ČÍSLICOVÝMI

Petr Oktábec

(Dokončení)

Údaj je indikován displejem se sedmi žárovkami nebo diodami LED. Činnost kostky se žárovkami se neliší od kostky, v níž jsou použity svítící diody. Obě kostky mají stejné ovládání, generátor impulů, šestkový čítač a - podobný převodník, jenž se liší pouze zapojením diody  $D_1$ .

Schéma zapojení obou kostek jsou na obr. 3 a 4. U kostky s luminiscentními diodami (obr. 4) jsou diody zapojeny přímo mezi odpory převodníku a napájecí napětí a k jejich rozsvícení se používají úrovně log. 0 na výstupu převodníku. Proud tekoucí diodami je nastaven odpory  $R_4$  až  $R_8$  asi na 12 mA. Je to kompromis mezi spotřebou a svítivostí diod. Zmenšíme-li proud diodou, zvětší se její doba života.

U kostky se žárovkami (obr. 3) je naopak použita na výstupu převodníku úroveň log. 1, kterou budíme spínací tranzistory. V obvodu jejich kolektorů jsou zapojeny indikační žárovky. Vzhledem k velkému proudu žárovkami jsou tranzistory zapojeny jako výkonové spínače a zároveň se jich využívá jako invertorů pro převod úrovně log. 1 na log. 0.

Při provozu se liší kostky od sebe tím, že u žárovkové kostky se rozsvěcují čísla za sebou ve vzestupné řadě, u diodové kostky v řadě sestupné. O tomto rozdílu se můžeme přesvědčit bud pořovnáním údajů v pravděvostní tabulce 1, nebo při kontrolním provozu při kmitočtu 2 Hz.

Obě kostky jsou napájeny z ploché baterie, kterou připojujeme na počátku hry (u žárovkové kostky byl použit tlačítkový přepínač [ $T_3$ ], spínač u diodové kostky je součástí použitého držáku baterie).

## Seznam součástek

### Kostka se žárovkami

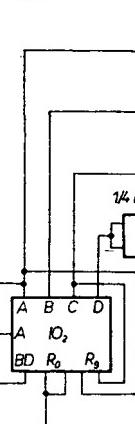
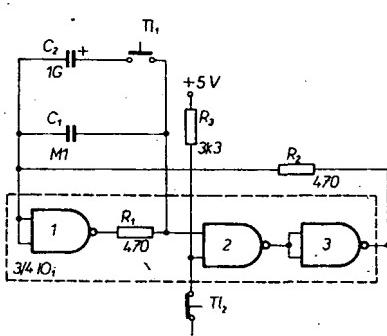
#### Odpory (TR 112a) a kondenzátory

$R_1, R_2, R_3$	470 $\Omega$
$R_4$	3,3 k $\Omega$
$R_5$	1 k $\Omega$
$R_6$	390 $\Omega$
$C_1, C_3$	0,1 $\mu\text{F}$ , TK 782
$C_2$	1000 $\mu\text{F}$ , TE 982
$C_4$	50 $\mu\text{F}$ , TE 002

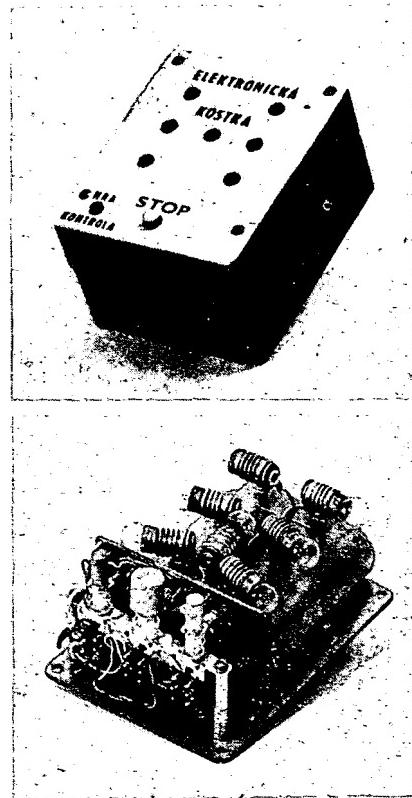
MH7400

MH7490

KA501 7xM5051



Obr. 4. Schéma zapojení kostky s diodami LED



Obr. 7. provedení elektronické kostky se žárovkami

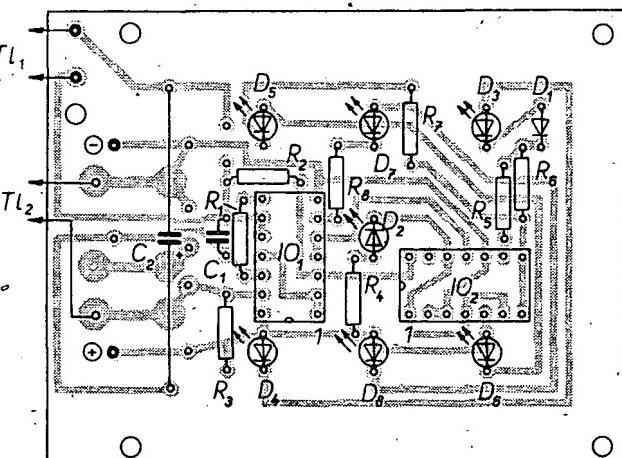
### Polovodičové součástky

IO <sub>1</sub>	MH7400 (MHA111)
IO <sub>2</sub>	MH7490
D <sub>1</sub>	KA501
T <sub>1</sub> až T <sub>4</sub>	KFY34

Obr. 5. Deska s plošnými spoji K30 kostky se žárovkami



Obr. 6. Deska s plošnými spoji K31 kostky s diodami LED



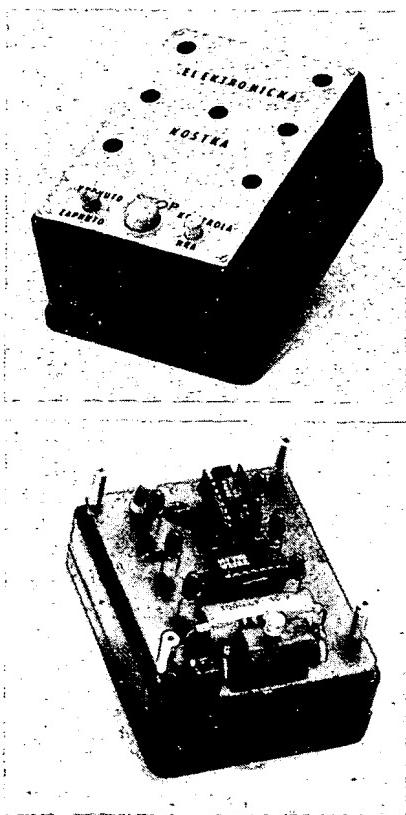
### Ostatní

$Z_1$ až $Z_2$	žárovka 5 V/50 mA, E10/13
$T_h$ $T_b$	tlačítkový přepínač, Isostat

### Kostka s diodami

#### Odpory (TR 112a) a kondenzátory

$R_1, R_2$	470 $\Omega$
$R_3$	3,3 k $\Omega$
$R_4$	220 $\Omega$
$R_5, R_7, R_8$	82 $\Omega$
$R_6$	56 $\Omega$
$C_1$	0,1 $\mu\text{F}$ , TK 782
$C_2$	1000 $\mu\text{F}$ , TE 982



Obr. 8. provedení elektronické kostky s diodami LED

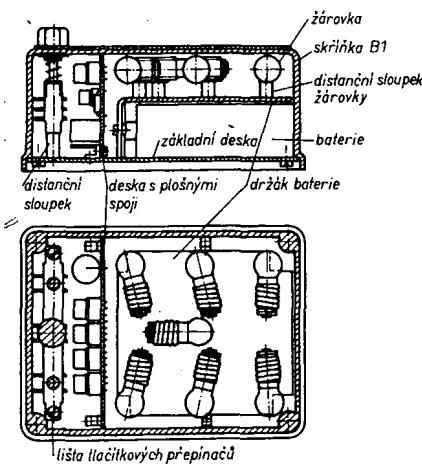
## *Položodičové součástky*

$I_O_1$	MH7400 (MHA111)
$I_O_2$	MH7490
$D_1$	KA501
$D_2$ až $D_8$	luminiscenční dioda, např. MV5051
<i>Ostatní</i>	
$T_h$	mikrospínáč WN 551 00
$T_{h2}$	mikrospínáč B 510
	plochá baterie 4,5 V, typ 310

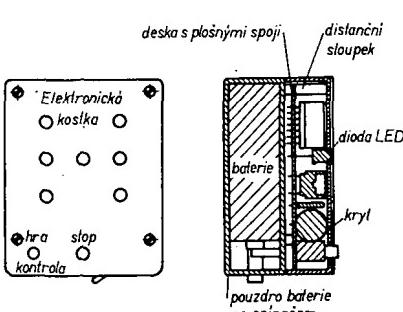
Konstrukce

Žárovková kostka je vestavěna do bakelitové krabičky B1 o vnějších rozměrech  $115 \times 86 \times 49$  mm, na níž je připevněna hliníková maska. Nápis jsou z obtisků Pro-pisot (název kostky a popis funkce tlačítka). Hotová maska je přestříkána bezbarvým lakem. Všechny mechanické díly jsou připevněny na základní desce, která je zároveň dnem krabičky. Na této základní desce o roz-měrech  $110,5 \times 81,5$  mm a tloušťce 1,5 mm je připevněn držák baterie, osazená deska s plošnými spoji (obr. 5) a pásek s tlačítky. Držák baterie je vyroben z novoduru a do potřebného tvaru je upraven po ohřátí nad plynovým hořákiem. Tlačítka jsou ze soupravy Isostat.

Diodová kostka je vestavěná do krabičky o rozměrech  $79,5 \times 64,5 \times 44$  mm. Tato krabička se skládá ze dvou částí. Základní (spodní) části je držák baterie od tzv. svíticích brýlí, které vyrábělo družstvo Druopta v Praze. Druhá část krabičky (kryt o rozměrech  $79,5 \times 64,5 \times 19$  mm) je vyrobena z desek jednostranně plátovaného kuprexitu o tloušťce 1,5 mm, které jsou spájeny címem. Na základní části (držáku baterie) je připevněna deska s plošnými spoji (obr. 6) pomocí čtyř distančních trubiček a sloupků, které zároveň slouží k upevnění krytu kostky. Na desce s plošnými spoji jsou připevněny



Obr. 9. Náčrt sestavy kostky se žárovkami



Obr. 10. Náčrt sestavy kostky s diodami LED

všechny součástky včetně tlačítek  $T_1$  a  $T_2$ .  
Spínač napájení je součástí držáku baterie.  
Rozložení součástek u obou typů kostek je  
vidět na obr. 7 až 10.

Závěr

Velká spotřeba energie žárovkové kostky je dána z větší části příkonem použitých žárovek. Bylo by možno ji zmenšit použitím šesti žárovek 2,5 V/50 mA zapojených v sérii, místo použitých 5 V/50 mA zapojených paralelně. Úpravou by se změnila průměrná spotřeba ze 170 mA na 100 mA.

K napájení kostek by bylo výhodnější použít čtyři tužkové akumulátory, jejichž celkové napětí 5 V je vhodné pro napájení číslicových *IQ*, a které lze dobíjet ze sítě.

## **Elektronické osudí**

Návrh této hračky je na blokovém schématu (obr. 11). Při její realizaci (obr. 12) byly opět použity číslicové IO. Hračka se skládá ze šesti číslicových IO, tří diod, dvou číslicových výbojek, pěti kondenzátorů, tří tlačítkových přepínaců a napájecího transformátoru. Ve frontální části je krabice elektronického osudí (obr. 13) jsou vidět dvě

číslicové výbojky. Pod číslicovými výbojkami jsou umístěna tři ovládací tlačítka. Levé tlačítko (šedé) přepíná druh losování (sportka-kostka), prostřední tlačítko (červené) je losovací; ovládá spouštění a zastavování impulsu z generátoru. Levé přepínací (bílé) tlačítko slouží k kontrole funkce. Ze zadní části krabičky je vyvedena dvojlinka s vidlicí pro připojení na síť o napětí 220 V. Tato hráčka se vypíná vytážením vidlice ze zásuvky.

## **Popis činnosti**

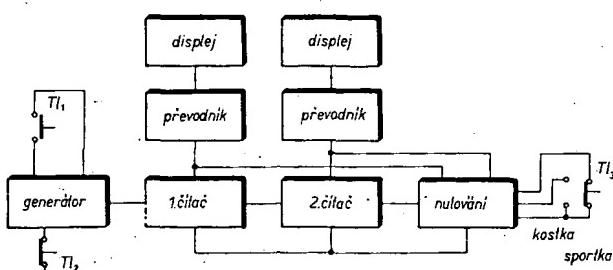
Základní částí osudí (obr. 11) je generátor impulsů, jehož kmitočet můžeme volit tlačítkem  $T_1$ , a to buď na kmitočet losovací nebo kontrolní. Sled impulsů z generátoru můžeme přerušit tlačítkem  $T_2$ . Čítač impulsů, na jehož vstup jsou přivedeny impulsy z generátoru, pracuje v kódě BCD. Další částí zapojení je převodník, který převádí kód BCD z výstupů čítače na desítková čísla, zobrazovaná na displeji. Poslední částí jsou ovládaci a nulovací obvody.

Generátor impulsů je realizován třemi dvoustupovými hradly NAND číslicového integrovaného obvodu typu MH7400 ( $IO_1$ ), zapojeného jako nesymetrický astabilní multivibrátor. Losovací kmitočet generátoru (asi 9 kHz) je určen kondenzátorem  $C_1$  a odporem  $R_1$ . Kontrolním kmitočtem generátoru (asi 2 Hz) začne generátor kmitat, připojíme-li kondenzátor  $C_2$  tlačítkovým přepínačem  $T_1$  paralelně k  $C_1$ . Při tomto kmitočtu je možno sledovat sestupnou řadu čísel sportky (49 až 1) a na druhé dekádě čísla kostky 6 až 1 (kmitočet 0,2 Hz).

Ctvrté dvouvstupové hradlo NAND, které je součástí integrovaného obvodu MH7400 ( $IO_4$ ) je použito pro hradlování (ovládání) impulsů z generátoru do čitače pomocí lososovacího tlacičkového spínače  $T_2$ . Čitač impulsů ( $IO_3$  a  $IO_5$ ) je realizován dvěma  $IO$  typu MH7490 se dvěma rozsahy počítání (1 až 6 pro kostku a 1 až 49 pro sportku).

Při losování: sportky jsou využity oba čítače jako počítací; dvojmístný displej zobrazuje čísla 49 až 1. Při použití hráčky jako házecí kostky je první čítač využit jako dělič kmitočtu.

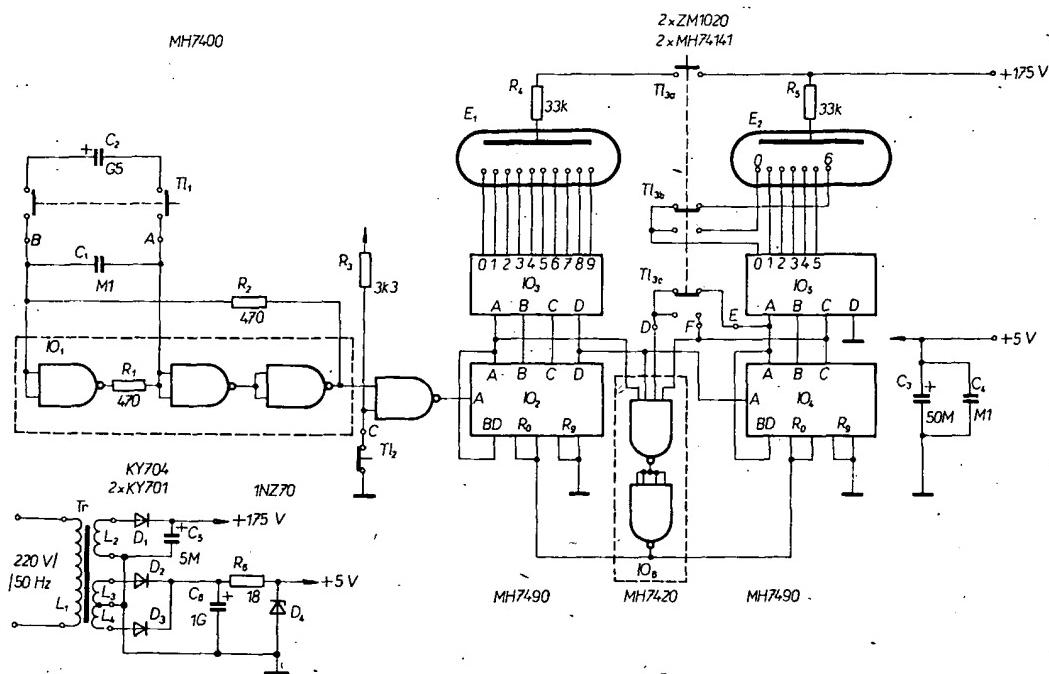
Zkracování cyklu (nulování) se provádí čtyřvstupovým hradlem NAND obvodu MH7420 ( $IO_2$ ; jeho druhá část je použita jako invertor), a to 49. impulsem při sportce, 6. impulsem při losování kostky. Pro převádění jednotlivých stavů čítačů používáme číslicový IO typu MH74141 ( $IO_3$ ,  $IO_5$ ), který převádí kód BCD podle tabulky 3 na desítková čísla. Na tento obvod je možno přímo připojit číslicovou výbojku. Vylosovaná čísla jsou indikována dvojmístným displejem z kruhových číslicových výbojek s čelní projekcí typu ZM1020. Vzhledem k tomu, že při losování sportky (čísla 1 až 49) nebo kostky (čísla 1 až 6) chybí číslo 0, bylo výhodnější pro zkracování cyklu a vynechání nuly upravit pořadí čísel. Čísla jsou na rozdíl od obvyklého převodu kódu BCD na desítkový posunuta podle tabulky stavů (tab. 3). Tato změna pořadí čísel je realizována při propojování  $IO_3$ ,  $IO_5$  (MH74141) a číslicové výbojky.



Obr. 11. Blokové schéma elektronického osudí

Obr. 12. Schéma zapojení

MH7400



Tab. 3. Pravdivostní tabulka

Číslo	Stav na výstupech					Číslo	Stav na výstupech				
	Čítače 1						Čítače 2				
	SP	D	C	B	A		SP	KO	C	B	A
0	9	0	0	0	0	0	4	4	0	0	0
1	8	0	0	0	1	1	3	3	0	0	1
2	7	0	0	1	0	2	2	2	0	1	0
3	6	0	0	1	1	3	1	1	0	1	1
4	5	0	1	0	0	4	0	6	1	0	0
5	4	0	1	0	1	5	-	5	1	0	1
6	3	0	1	1	0	SP ... sportka					
7	2	0	1	1	1	KO ... kostka					
8	1	1	0	0	0						
9	0	1	0	0	1						

### Ovládání

Tlačítkový přepínač  $T_1$  má dvě stálé polohy – „Kontrola“ a „Hra“. Přepnutím na kontrolní kmitočet se můžeme přesvědčit, zda svítí skutečně všechna čísla (rozsvěcuji se v sestupné řadě).

Tlačítkový přepínač  $T_2$  má pouze jednu stálou polohu. Stiskneme-li toto „losovací“ tlačítko (do nestálé polohy), odpojí se první vstup ovládacího hradla od úrovně log. 0 a je na úrovni log. 1; přes druhý vstup ovládacího hradla začne procházet sled impulsů o kmitočtu 9 kHz z generátoru do čítačů. Vráti-li se tlačítko do původní polohy, připojí se první vstup ovládacího hradla opět na úroveň log. 0 a přeruší se tok impulsů do čítače. Stav výstupů čítače v kódu BCD vyhodnotí převodník tohoto kódu podle tabulky stavů (tab. 3) jako vylosované číslo, které se rozsvítí na displeji.

Tlačítkový přepínač  $T_3$  má dvě stálé polohy – „Sportka“ a „Kostka“. Kontakty  $T_{3a}$  přepínají zkrácený cyklus 49 při sportce na zkrácený cyklus 6 v poloze Kostka. Kontakty  $T_{3b}$  v poloze „Kostka“ odpojují anodu prvního digitronu od napájení +175 V. Další kontakty ( $T_{3c}$ ) přepojují číslici 0 na 6.

### Napájecí část

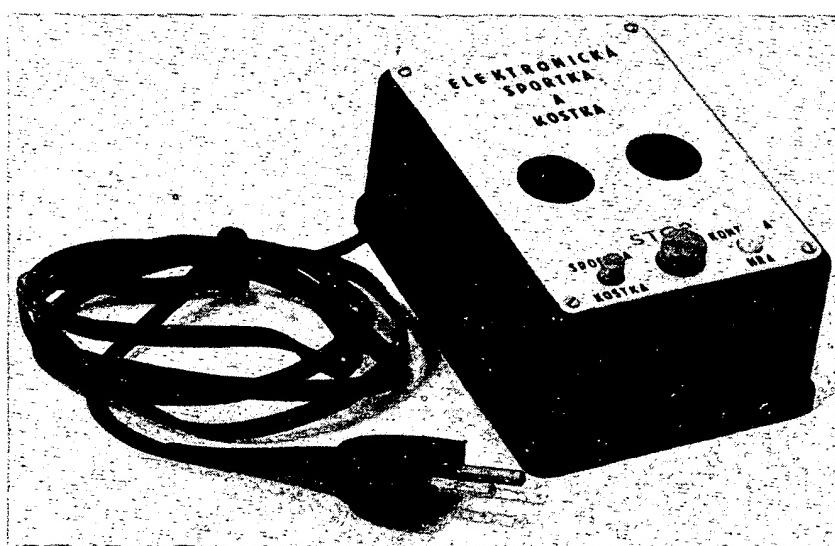
Sítový transformátor s jádrem z plechu M12 dodává potřebná střídavá napětí (145 V a 2x8 V).

Anodové napětí +175 V pro napájení číslicových výbojek získáme na filtračním kondenzátoru  $C_5$  po jednocestném usměrnění střídavého napětí 145 V diodou  $D_1$ . Napětí +5 V pro napájení číslicových  $IO$  odebíráme ze stabilizační Zenerovy diody  $D_4$ , připojené za filtračním kondenzátorem  $C_6$  a za dvoucestným usměrňovačem st. napětí s diodami  $D_2$  a  $D_3$ .

### Použité součástky

#### Odpor

$R_1, R_2$	470 $\Omega$ , TR 112a
$R_3$	3,3 k $\Omega$ , TR 112a
$R_4, R_5$	33 k $\Omega$ , TR 112a
$R_6$	18 $\Omega$ , TR 636



Obr. 13. Pohled na hotovou hračku

#### Kondenzátory

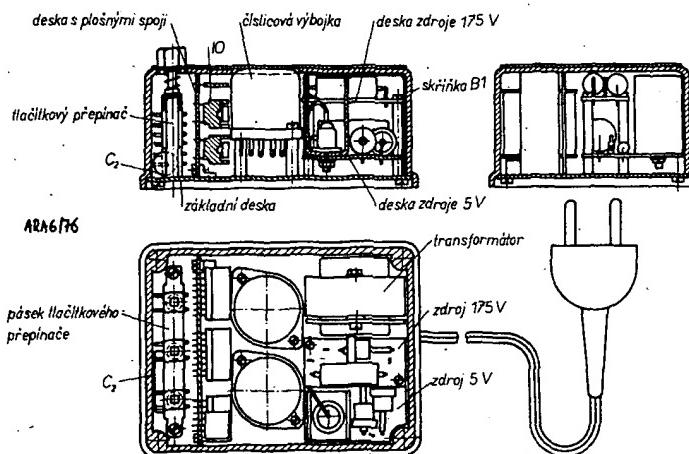
$C_1, C_4$	0,1 $\mu$ F, TR 782
$C_2$	500 $\mu$ F, TE 982
$C_3$	50 $\mu$ F, TE 002
$C_5$	5 $\mu$ F, TE 991
$C_6$	1000 $\mu$ F, TE 984

#### Polovodičové součástky

$I_{O_1}$	MH7400 (MH111)
$I_{O_2}, I_{O_4}$	MH7490
$I_{O_3}, I_{O_5}$	MH74141 (MH7441)
$I_{O_6}$	MH7420 (MHC111)
$D_1$	KY704 (KY130/600)
$D_2, D_3$	KY701 (KY130/80)
$D_4$	1N70

#### Ostatní

$E_1, E_2$	číslicová výbojka ZM1020 (Z560M)
$T_1$ až $T_4$	tláčitkové přepínače Isostat
$Tr$	transformátor, jádro složeno z plechů M 12; primární vinutí I – 5335 z drátu o $\varnothing$ 0,1 mm CuL, sekundární vinutí II – 3800 z drátu o $\varnothing$ 0,05 mm CuL, III – 2 × 220 z drátu o $\varnothing$ 0,25 mm CuL



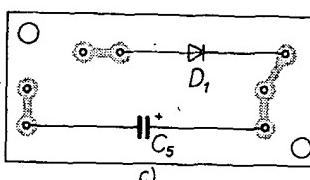
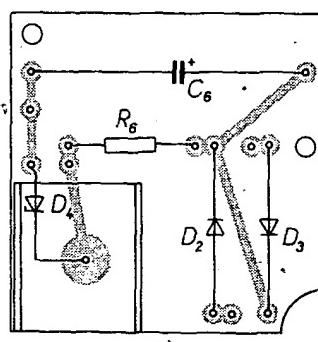
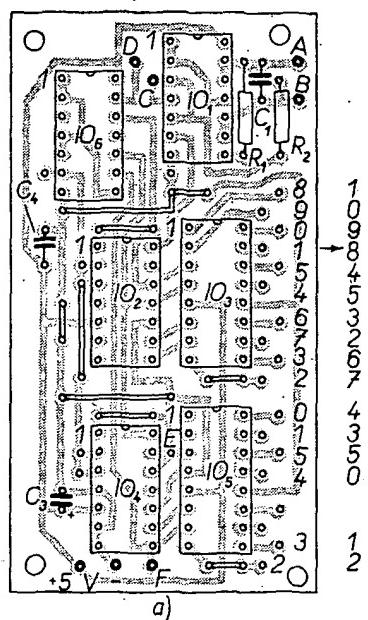
Obr. 15. Náčrt sestavy osudí

#### Závěr

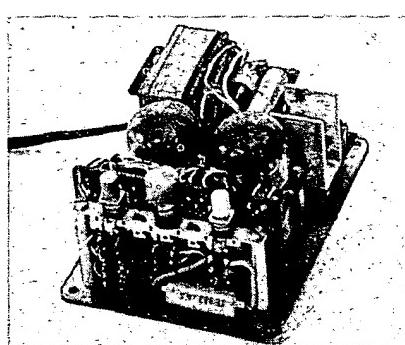
Tuto hračku lze malou úpravou rozšířit o losování „Matesa“. Při použití nejnovějších součástek, např. sedmisegmentových displejů a sedmisegmentových převodníků by bylo možno „osudí“ změnit a také zjednodušit. Zdroj vysokého napětí pro digitrony by byl zbytečný a hračku by bylo možno napájet ze čtyř tužkových akumulátorů, dobíjených ze sítě.

#### Literatura

- [1] RK 6/1971.
- [2] AR 1/1974.
- [3] RK 6/1974.



Obr. 14. Desky s plošnými spoji: a – K32 (osudí), b – K33 (zdroj napětí 5 V), c – K34 (zdroj napětí 175 V)



Obr. 16. Osudí bez krytu

#### Konstrukce osudí

Tato elektronická hračka je vestavěna do běžně používané krabičky B1, jejíž rozměry jsou  $115 \times 86 \times 49$  mm. Na krabičce je připevněna maska, zhotovená stejně jako u elektronické kostky. Všechny mechanické díly jsou připevněny na základní pertinaxové desce pomocí několika úhelníčků a distančních sloupků. Tato deska o rozměrech  $110,5 \times 81,5 \times 1,5$  mm je zároveň dnem krabičky a jsou na ni připevněny tyto díly: síťový transformátor, napájecí zdroj s deskami KXX a KXX (obr. 14b, c), objímky digitronů, deska s plošnými spoji (obr. 14a) a pásek s tláčitkovými přepínači Isostat.

Celkový pohled na tuto hračku je na obr. 13. Rozmístění jednotlivých mechanických dílů je vidět na výkresu sestavy (obr. 15) a na fotografii této hračky bez krytu (obr. 16).

# TELEFONNÍ RELÉ

V AR bylo již publikováno několik zapojení, v nichž jsou používány některé telefonní součástky. Bývají to především relé, otočné voliče a počítadla. Protože většinou nejsou známy ani jejich nejzákladnější mechanické a elektrické vlastnosti, popíši alespoň ty, které považují pro radioamatéra za nejdůležitější.

#### Telefonní relé.

Důležité údaje o vinutí jsou vždy uvedeny na štítku. První číslice (římská) označuje pořadí vinutí, druhá činný odpor vinutí, třetí počet závitů. Čtvrtá číslice udává průměr vodiče. Písmený znak označuje materiál vodiče, jeho izolaci, případně způsob vinutí.

Nejčastěji se vyskytují tzv. plochá relé, jejichž jádro má obdélníkovitý průřez. Ze dvou jinak stejných relé má kratší dobu příťahu to, které má menší počet závitů a větší budící proud (tab. 1). Kontakty větších relé může protékat proud větší než 100 mA, kontakty jazýkových relé nejvýše 0,4 A při napětí do 120 V na kontaktech, přechodový odpor je 50 m $\Omega$ . Protože kontakty

Tab. 1.

Typ relé	střední válcové kuličkové	ploché	TESLA	jazýčkové	polarizované HL100
Doba přitahu [ms]	5 až 20	8 až 60	4 až 60	1 až 3	až 200 Hz
Doba odpadu [ms]	4 až 150	8 až 250	3 až 25	1	
Zatížitelnost cívky [W]	3,5	5	4	1,5	1

plochého relé jsou zdvojeny, je jimi možno spínat proudy až do 1 A. Křížové kontakty relé TESLA rovněž dovolují maximální proud až 1 A. Max. dovolené stejnosměrné napětí na kontaktech je 125 V. Kontakty mohou spínat až 30 W do činné zátěže. Správná dotyková síla pružin je u plochého relé 12 až 20 p, u polarizovaného 3 až 30 p, u jazýčkového 15 p.

Často bývá na relé dvojitě návinut odporový drát. Toto vinutí nemá na funkci relé vliv a je tedy možné odporový drát odvinout. Získáme tak odporový materiál s dobrou pájitelností. Pro zpoždění pracovních dob relé se kromě zapojení vhodných obvodových součástek používají i konstrukční úpravy, např. měděný prstenec na jádře.

Volbou a uspořádáním kontaktových pružin lze vytvořit až několik tisíc kombinací. Při změně svazku je nutno přepočítat magnetomotorickou sílu [Az].

#### Telefonní klíč

Svazek pružin lze přestavět na jakoukoli potřebnou kombinaci. Poloha páčky může

být jednostranná stálá, neštálá, oboustranná stálá, nebo kombinovaná. Jednostranný klíč umožňuje sestavit kombinace až z 22 pružin, oboustranný až z 24 pružin. Provozní napětí na kontaktech: stejnosměrné 110 V, střídavé 125 V, proud tekoucí kontakty 1 A.

#### Telefonní tlačítka

Jejich poloha je buď stálá nebo nestálá. Největší dovolené napětí na kontaktech je 100 V, největší proud 0,1 A. Svazek lze složit až z 10 pružin.

#### Otočné voliče

Podle počtu kroků se dělí na jedenácti, sedmnácti, dvacet šesti, třiceti čtyř a paděstidvoukrokové. Jedenáctikrokové voliče mají kontaktové pole uspořádáno v kruhové výseči 120°, sedmnácti a dvacet šestikrokové ve výseči 180°. Třiceti čtyři a paděstidvoukrokové ve výseči 180°, ale v dvojnásobném počtu řad. Jsou napájeny stejnosměrným přerušovaným proudem. Odpor cívky jsou

9,5 až 30 Ω pro napájení 24 V. Pro napájení 60 V se nejčastěji vyskytuje cívky s odporem 60 až 120 Ω. Největší napětí na kontaktech může být 100 V, proud nejvyšše 1 A.

Maximální rychlosť běžných voličů je 40 kroků/s. Jedenáctikrokový volič může mít až šest ramen, paděstidvoukrokový až pět ramen. Rameno je aktivní kontakt. Jednotlivá ramena jsou navzájem elektricky izolována. Kontakty když pohybují elektromagnetu umožňují realizovat kontaktové kombinace až z dvanácti pružin a lze je zatížit proudem až 1 A.

#### Telefonní počítadlo

Přítah kotvy se přenáší západkovým mechanismem na jednotkový kotouč (1 impuls – 1 číslice). Ročitadla jsou bez nulování. Provozní napětí je 60 V, největší dlouhodobé zatížení až 1,5 W. Rychlosť 10 zápočtu/s. Odpor vinutí jsou 100; 220; 1000; 2000; 5000; 19 000 Ω.

#### Tepelné relé

Jeho mechanická sestava je taková, že ve svazku pružin jsou pružiny č. 1 a 3 zhotoveny z dvojkovu CuNi – NiFe o tloušťce 0,4 mm, přičemž na pružině č. 1 je navinuto zahřívací vinutí. Aby se omezil vliv teploty okolí, (rozmez +20 až +70 °C) jsou pružiny č. 1 a 3 k sobě obráceny pasivními složkami dvojkovu. Stejnosměrné napětí na kontaktech je 100 V, proud 0,8 A. Elektrická výnos mezi pružinou a vinutím je 300 V. Odpor zahřívacího vinutí je 31 až 600 Ω, výhřevní proud 200 až 30 mA. Doba přitahu jsou 3 až 50 s (podle druhu).

Josef Kala

# OPRAVÁRSKÉHO SEJFU

*Od čtenářů jsme dostali řadu dopisů s otázkami, týkajícími se magnetofonové techniky. Většina dotazujících nás žádala o sdělení postupu při seřizování magnetofonů, při výměně hlavy, případně při jejím přebroušení. V dopisech bylo často poukazováno také na to, že v současné době není k dispozici žádná publikace s uvedenou tematikou. Rozhodli jsme se proto uvěřit jeho základní postupy při nastavování a seřizování magnetofonů a to jak s měřicími přístroji, tak i – pokud je to realizovatelné – bez nich.*

#### Výbava pracoviště

Kdo chce podobnou práci konat skutečně zodpovědně, musí mít k dispozici alespoň základní výbavu. Tu tvoří především tónový generátor a nízkofrekvenční milivoltmetr. Velmi výhodný je též měřicí pásek. Jak z některých dopisů vyplývá, mnoha čtenářům není zcela jasné nejen jeho použití, ale též jeho opatření. Připomínáme proto, že tovární pásky, sloužící této účelu, si amatér může pořídit jen velmi nesnadno, protože jsou dovaženy ze zahraničí a jejich cena je mimořádně vysoká. Kromě toho jsou dodávány pouze organizacím a na běžném trhu se nevyskytují.

Nátonový generátor nemusíme klást velké požadavky. Postačí, obsahne-li celé akustické pásmo, tj. rozsah kmitočtů od 20 do 20 000 Hz. Pro měření je výhodné, neméněli se výstupní napětí tónového generátoru s kmitočtem. Tyto vlastnosti má prakticky každý tónový generátor, pracující na principu oscilátoru RC. Ani nízkofrekvenční mili-

voltmetr nemusí mít nadprůměrné vlastnosti. Postačí přístroj se stejným kmitočtovým rozsahem jako tónový generátor, je však výhodné, má-li jeho stupnice též dělení v decibelech. Odpadne nám v tom případě přepočítávání poměru dvou napětí na decibely.

Největší potíž budeme mít pravděpodobně se získáním měřicího pásku. Nelze tvrdit, že by nebylo možné obejít se při seřizování magnetofonu bez něho, při jeho použití však máme celou práci podstatně snazší, neboť můžeme lépe identifikovat případnou závadu. Tovární měřicí pásky jsou vždy nahrány celostopě a nesou všechny signály, potřebné k co nejpřesnějšímu seřízení magnetofonu. Měřicí pásek má obvykle tři základní části. V první části je nahrán signál o kmitočtu 333 nebo 1000 Hz (podle rychlosti posuvu) s předebsanou vztahou úrovni. Ta odpovídá přibližně maximální úrovni pořízeného záznamu a umožňuje předběžnou kontrolu zisku celého reprodukčního řetězce. V druhé části pásku bývá tento signál opakován, avšak s úrovni přibližně o 20 dB nižší. Ve

stejně snížené úrovni je pak nahrán signál vysokého kmitočtu, který slouží k nastavení kolmosti štěrbiny hlavy. Poměr napětí těchto dvou signálů nám umožní předběžnou kontrolu kmitočtových charakteristiky reprodukčního řetězce. Třetí část měřicího pásku obsahuje řadu signálů s kmitočty celého akustického pásma (liší se pouze nejvyšší kmitočty podle posuvné rychlosti). Signály těchto kmitočtů jsou nahrány v řadě kupř. 31,5–40–63 – atd. Na začátku a na konci je vždy opakován pro kontrolu základní kmitočet, použitý v prvé části pásku. Měřicí pásek má ještě obvykle čtvrtou část, ta však slouží jako páskový normál a je určena k záznamům pro kontrolní účely.

#### Postup při seřizování magnetofonu

Seřizujeme-li nebo kontrolujeme-li magnetofon, začnáme vždy reprodukční řetězec. Tuto zásadu bychom nikdy neměli porušovat, protože nemá význam hledat pracné závadu v záznamové části, jestliže je chyba v reprodukčním řetězci. A k tomuto účelu je právě měřicí pásek mimořádně výhodný. Postup, který popíšeme, je obecně platný a můžeme jej použít jak pro seřízení cívkových, tak i kazetových magnetofonů. Doporučují však, než vůbec k této práci přistoupíme, zkонтrolovat vizuálně stav hlav magnetofonu. K této práci – a nejen k ní – nám výborně poslouží hodinářská lupa, která bývá k dostání v odborných obchodech oční optiky. Celou hlav bývá velmi často znečištěno a nebo dlouhodobým provozem natolik deformováno, že záznamový materiál nedolhá

k celé šíři štěrbiny. Podobné závady bývají mnohdy zvláště u kazetových magnetofonů častější, než závady elektrické. Jestliže je čelo hlavy viditelně deformováno, což se při pohledu lupou v lomu světla jeví jako nepravidelná proláklina, pak ovšem vyučitění nespolamáhá a hlavu musíme buď přebrousit (viz AR A 6/76), nebo vyměnit.

### Kontrola reprodukčního řetězce

K magnetofonu připojíme nízkofrekvenční milivoltmetr a založíme měřicí pásek. Milivoltmetr připojujeme obvykle na výstup označený RADIÓ. S výhodou můžeme použít speciální přípravek, popsaný v AR A 5/76. Ten se nám bude obzvláště hodit při práci sé stereofonními magnetofony. Reprodukujeme-li první část měřicího pásku, měli bychom na výstupu naměřit napětí asi 0,5 až 1 V (podle typu magnetofonu). V případě, že měříme magnetofon, jehož výstupní napětí závisí na poloze regulátoru hlasitosti reprodukce, nastavíme tento regulátor tak, aby výstupní napětí bylo asi 0,5 V. Pro další práci je velmi výhodné tímto regulátorem již nehybat, abychom měli při záznamu relativní srovnání výstupních signálů a jejich úrovní. Jestliže je v reprodukčním zesilovači závada, která způsobuje zmenšení jeho zesílení, anebo jestliže je velmi špatný kontakt pásku s reprodukční hlavou, poznáme to již při tomto prvním měření, neboť nedosáhneme požadované výstupní úrovnu 0,5 V.

Neshledáme-li žádnou závadu, zkонтrolujeme druhou části měřicího pásku nejprve kolmost štěrbiny hlavy. Nízkofrekvenční voltmetr na výstupu magnetofonu přepneme nejprve na rozsah 100 mV a kontrolujeme úroveň základního signálu (333 nebo 1000 Hz). Druhý signál o kmitočtu 8000 nebo 10 000 Hz by měl mít přibližně stejnou výstupní úroveň, anebo by mělo být možno této úrovni dosáhnout pootáčením šroubu, sloužícího k seřizování kolmosti štěrbiny hlavy. Jestliže je hlava v pořádku a kontakt s páskem dokonalý, zjistíme při pootáčení šroubem výrazné maximum výstupního napětí. Nedosáhne-li však přibližně stejně výstupní úrovne a je-li přitom maximum nevýrazné, pak můžeme téměř s jistotou hledat závadu v reprodukční hlavě, případně v nedokonalém styku pásku s touto hlavou.

Třetí část měřicího pásku umožňuje kontrolu kmitočtové charakteristiky reprodukčního kanálu v celém rozsahu. Pokud je vše v pořádku, mělo by být výstupní napětí pro signály všech nahraných kmitočtů přibližně stejné. V praxi můžeme připustit určité odchyly - přibližně  $\pm 3$  dB - protože některé magnetofony používají odlišné normy průběhu záznamové charakteristiky, jiné se norem nedrží vůbec. To se týká často levnějších kazetových přístrojů. K dalším kontrolám a seřizování můžeme přistoupit teprve tehdy, jestliže je reprodukční řetěz magnetofonu naprostě v pořádku. Z toho vidíme, že měřicí pásek je téměř nezbytnou pomůckou, bez níž bychom často velmi nesnadno identifikovali skutečnou podstatu závady.

### Zhotovení měřicího pásku

Protože pro většinu domácích pracovníků bude tovární měřicí pásek pravděpodobně nedostupný, bude třeba se uchýlit k svépomoci. Profesionální měřicí pásky mají přesně definované parametry, jejichž dodržení však v našem případě je zcela zbytečný luxus. Vycházíme-li z předpokladu, že něco je lepší než vůbec nic, pořídíme si alespoň informaci

měřicí pásek vlastními silami. K tomu použijeme dobře seřízený stereofonní magnetofon pro čtvrtstopý záznam, neboť pravděpodobně budeme seřizovat spíše přístroje čtvrtstopé než půlstopé. A oběma případům nelze vyhovět současně. Propojíme oba vstupy paralelně a nahrajeme na začátek signál středního kmitočtu - třeba 1000 Hz - v plné úrovni po dobu asi 20 s. Tuto část pásku můžeme pro přehlednost oddělit od druhé části kouskem zaváděcího barevného pásku. Na druhou část nahrajeme znovu týž signál, avšak s úrovní o 20 dB nižší (při rychlosti posuvu 4,75 cm/s o 26 dB nižší). Doba trvání asi 10 s. Za tento signál pak nahrajeme s nezměnou úrovní signál vysokého kmitočtu (pro 9,5 cm/s 10 000 Hz, pro 4,75 cm/s 8000 Hz). Doba trvání asi 40 s. Opět oddělime zaváděcím páskem a na třetí část nahrajeme se stejně sníženou úrovní nejprve záznam signálu 1000 Hz a pak kupř. 40, 63, 1000, 6300, 8000, 10 000, 12 000, 14 000, 16 000 a 1000 Hz. Doba trvání každého signálu je asi 10 s. Je velmi výhodné po později orientaci, podaří se nám před každý kmitočtový signál nahráti slovní hlášení. To již ponecháme na každém, kdo si pásek bude zhotovovat, připomínám jen, že toto hlášení musí být nahráváno se stejně sníženou úrovní, jinak by nám při jeho reprodukci ručka výstupního měřidla překmitávala „za roh“.

Při nahrávání měřicího pásku pro rychlosť 4,75 cm/s, tedy pro kazetové přístroje, můžeme omezit kmitočtový rozsah pouze do 10 000 Hz. Taktéž nahraný pásek je možno použít k informativní kontrole reprodukčního kanálu libovolného čtvrtstopého magnetofonu monofonního nebo stereofonního. Pokud tímto způsobem nahrajeme pásek v kazetě a použijeme k nahrávce monofonní přístroj, můžeme i v tomto případě kontrolovat jak monofonní, tak i stereofonní kazetové magnetofony, neboť monofonní a stereofonní nahrávky jsou v kazetových přístrojích slučitelné. Ještě jednou je však třeba připomenout, že takto zhotovený pásek je ovšem možno použít pouze k informativní kontrole a nikoli k měřicím účelům.

### Kontrola záznamového řetězce

Pokud jsme uvedeným způsobem zjistili, že reprodukční kanál včetně hlavy je v pořádku, můžeme přistoupit ke kontrole záznamového kanálu. Nejběžnější závadou, s níž se u magnetofonů setkáváme, je ubytek nejvyšších kmitočtů při kontrole nahrávky „přes pásek“, tj. při záznamu a následné reprodukcii. Pokud zjistíme pomocí měřicího pásku, že je v uvedeném případě reprodukční řetěz v pořádku, bývá příčina této závady obvykle v optrebovaném čele hlavy, což způsobuje zvětšení magnetického odporu štěrbiny a tím zvětšení magnetického pole předmagnetizace. To se projeví stejně, jako kdybychom zvětšili předmagnetizační proud, zvětšenou demagnetizací záznamu signálů vyšších kmitočtů.

Pro kontrolu záznamového řetězce musíme k magnetofonu připojit ještě tónový generátor. I když je prakticky lhostejně, do kterého ze vstupů generátor připojíme, pomůcku, o níž jsme se již zmínil, je velmi výhodná. Při kontrole stereofonních magnetofonů umožňuje totiž současný záznam do obou kanálů, což zrychluje a usnadňuje práci. Regulátor záznamové úrovni nastavíme asi do třetiny až poloviny jeho dráhy a na tónovém generátoru nařídíme takové výstupní napětí, aby při 1000 Hz bylo dosaženo maximálního vybuzení záznamového materiálu. To znamená, aby se ručka indikátoru vybuzení dотýkala právě červeného pole. Na předepsaný záznamový materiál nahrajeme tento signál po dobu asi 10 s. Pak magnetofon zastavíme tlačítkem krátkodobého zastavení a výstupní napětí generátoru snížíme o 20 dB

(při rychlosti posuvu 4,75 cm/s o 26 dB). Nahrajeme znovu signál o kmitočtu 1000 Hz a bezprostředně za něj pak signál o kmitočtu 10 000 Hz. Pásek vrátíme zpět a kontrolujeme nejdříve maximální úroveň středního kmitočtu. Pak kontrolujeme poměr výstupních napětí středního a vysokého kmitočtu, nahraného se sníženou záznamovou úrovní. Zjistíme-li, že úroveň signálu vysokého kmitočtu je podstatně nižší, než kmitočtu středního, pak musíme změnit předmagnetizační proud příslušným seřizovacím prvkem. Přitom však musíme pamatovat na předpokládaný kmitočtový rozsah přístroje a dbát, abychom ho nepřekročili. Budeme-li měřit kmitočtový přístroj dobré jakosti, pak můžeme měřit signálem o kmitočtu 10 000 Hz. Kontrolujeme-li však levný přístroj jednoduchého provedení, bude lepě měřit signálem 8000 Hz, neboť tyto přístroje často širší kmitočtové pásmo nezáručují.

Uvedený postup budeme nuteni obvykle několikrát opakovat, až výstupní napětí při reprodukci obou signálů bude přibližně shodné. Pak je však účelná ještě další kontrola kmitočtového průběhu celé oblasti vyšších kmitočtů, abychom si ověřili, že je vše v pořádku. V některých případech by se totiž mohlo stát, že by signál 10 000 Hz byl v úrovni signálu 1000 Hz, ale třeba do 8000 Hz by v charakteristice byl nepřípustný vzestup a u 10 000 Hz by již úroveň výstupního signálu prudce klesala. V takovém případě bychom museli zvětšením předmagnetizačního proudu průběh charakteristiky vyrovnat i za cenu toho, že bychom se až k 10 000 Hz nedostali. Mohlo by to být způsobeno buď tím, že měřený magnetofon prostě tento rozsah neumožňuje, anebo závadou v obvodech korekci - či jiných. Rozbor podobného případu by však přesáhl rámcem tohoto příspěvku.

Proto je třeba vždy po předběžném nastavení předmagnetizačního proudu nahradit ještě jednou signály s příslušně sníženou úrovní a to v hustém sledu. Můžeme zvolit kmitočty třeba 1000, 4000, 6000, 8000 atd. Při reprodukci si pak zaznamenáváme jím odpovídající výstupní napětí a z nich pak jednoduše odvodíme celý průběh přenosové charakteristiky. Stejně tak lze doporučit ještě pro kontrolu nahrát několik signálů o nízkém kmitočtu, třeba 125, 60, 40 Hz, abychom si ověřili, že i v této oblasti je magnetofon v pořádku, i když závady se zde projevují jen výjimečně.

### Kontrola magnetofonu bez pomůcek

I když je jasné, že exaktní seřízení a nastavení magnetofonu je možné jen při použití přístrojů, přesto lze i bez nich při troše cviku a praxe dosáhnout seřízení při nejenjménim uspokojivém. Musíme si však nejprve uvědomit, že se v tomto případě jedná vždy o seřízení podle subjektivního hodnocení nahrávaného a nahraného záznamu. U magnetofonů, které mají tři hlavy, tj. hlavu reprodukční, záznamovou a mazací, je tento způsob subjektivního posouzení velmi snadný. Přede vším proto, že umožňuje bezprostřední kontrolu nahrávaného i již nahraného záznamu. Přitom se při optimálním nastavení nemění ani úroveň signálu, ani jeho kmitočtový průběh. V takovém případě je nejjednodušší nahrávat na předepsaný záznamový materiál vhodnou skladbu, nejlépe jazzovou s dostatkem signálů vyšších harmonických kmitočtů a nemění podstatně svůj charakter. Přepínáním poslechu před a za pásek, tedy poslechem signálů nahrávaných a již nahraných, zjistíme již i velmi malé rozdíly v charakteru reprodukce. K témuž účelu se také výborně hodí záznam šumu - třeba prázdného pásmá VKV - u něhož při přepínání před a za pásek okamžitě postřehneme změnu v charakteru reprodukce. Podmínkou

je však, aby oba signály měly ve středním pásmu stejnou úroveň, jinak nám toto srovnání může přinést nepřesné výsledky. I zde postupujeme shodně jako při seřizování s přístroji, to znamená, že v případě nedostatku výsek v nahraném signálu zmenšíme trochu předmagnetizační proud, až dosáhneme takového stavu, když kvalita signálu při přepínání bude těžko rozlišitelná. Zdůrazňuji, že tento postup vyžaduje již cvik a velmi dobré ucho.

Poněkud horší případ je u magnetofonů s jednou univerzální hlavou. Toto uspořádání nám nedovoluje okamžitou kontrolu nahraného signálu, protože nejprve musíme pásek převinout zpět. Avšak i tak je tu určitý problém. Při záznamu je totiž nutno poměrně strmě zdůraznit oblast nejvyšších kmitočtů. Při příposlechu, tj. kontrole nahrávaného pořadu, je sice tento zdvih částečně korigován, protože však bývá ke korekci použit člen typu  $RC$ , zůstává i ve výsledné charakteristice větší či menší zvlnění. To způsobuje, že kmitočtový průběh příposlechového zesilovače nejmíni být shodný s kmitočtovým průběhem na vstupu záznamového zesilovače magnetofonu. Ve většině případů bývají v příposlechu poněkud zdůrazněny vyšší kmitočty, nebo alespoň jejich určitá oblast. Porovnáme-li tedy charakter reprodukce při příposlechu s charakterem reprodukce nahraného záznamu, můžeme z této důvodu dospět k nesprávným závěrům. V takovém případě je proto vhodnější připojit zkoušený magnetofon k zesilovači, popř. tuneru kombinovanému se zesilovačem a nahrávat při současné kontrole nahrávaného signálu pomocí zesilovače a vnějších reproduktorů. Jinak řečeno; pořad (třeba z gramofonové desky) vedeme do zesilovače a reproduktorů, jimž kontrolujeme subjektivně jakost. Současně ze zesilovače nahráváme na magnetofon. Pak reprodukujeme nahraný signál opět přes týž zesilovač i reproduktory. Jedině tímto způsobem můžeme zjistit hrubší odchylky od přenosové charakteristiky použitého magnetofonu. I zde ovšem hraje roli celková hlasitost. Pozor při její korekci regulátorem hlasitosti zesilovače, neboť pak je opatřen fyziologicky závislými prvky, může změna polohy jeho běžce změnit i výslednou přenosovou charakteristiku zesilovače.

Popravdě řečeno, bez přístrojů lze snad ještě obстоjně seřídit magnetofon bez zásadních závodů. Pokud však by se objevily závady, které by se projevovaly jako zhoršená reprodukce z již dříve nahraných pásků, případně závady jiné, pak s měřicími přístroji dosáhneme cíle daleko snadněji a naše práce bude také nesrovnatelně přesnější.

#### Ostatní měření

Z ostatních parametrů, které určují jakost magnetofonu, přichází pro amatérského pracovníka v úvahu měření odstupu rušivých napětí a kontrola rychlosti posuvu pásku, což platí především pro kazetové přístroje, u nichž lze seřizovat rychlosť otáčení pohonného motorku. Ostatní parametry, jako dynamika, zkreslení, stupeň mazání a kolísání rychlosti jsou jen obtížně měřitelné, neboť vyžadují speciální měřicí přístroje, které amatér velmi obtížně získá. Nikoho to nemusí příliš rmout, protože tyto přístroje nemá ani většina profesionálních opravných středisek.

#### Měření odstupu

Pro měření odstupu rušivých napětí dosud platí ustanovení ČSN 36 8430 z roku 1963. Je to již velmi zastarálá norma, ale již byla schválena její novelizace a snad začátkem příštího roku by mohla vstoupit v platnost.

Do té doby se však musíme držet znění původní normy a ta říká, že pro měření odstupu uvažujeme poměr rušivých napětí na výstupu reprodukčního zesilovače při zastaveném posuvu pásku k úrovni napětí signálu s maximálním přípustným vybuzením. Tento poměr vyjadřujeme v decibelech. Protože je menší než jedna, je znaménko záporné. Jediným problémem je nutnost použít pro měření špičkový voltmětr. Pokud použijeme běžný nízkofrekvenční milivoltmetr, změříme odstup o trochu lepší, než je ve skutečnosti.

#### Kontrola rychlosti posuvu pásku

Tento případ měření je velmi často potřebný při seřizování kazetových magnetofonů, kterých je čím dálé tím více. Existují v podstatě dva způsoby, kterými je možno rychlosť posuvu pásku v kazetě změřit a nastavit.

Nejjednodušší způsob je nahrát na pásek v kazetě dva krátké tónové signály v určitém časovém intervalu, který odpovídá průběhu dané délky pásku. Čím bude interval delší, tím bude i měření přesnější. Bude-li u kazetového přístroje vzájemná vzdálenost obou značek např. 143 cm, bude tomuto intervalu odpovídat doba průběhu pásku 30 s. Protože

však na pásek před hlavami není u tétoho přístrojů vidět, musíme si pomocí akustickým signálem namísto optického. Nejsnazší je použít některý ze síťových typů magnetofonů, u nichž lze předpokládat relativně přesnou rychlosť posuvu a na takovém přístroji pak nahrát značky v příslušném intervalu. Výhodnější je záznam dvou značek v intervalu 100 s, jednak lze zajistit větší přesnost, jednak odchylku v sekundách u měřeného přístroje ukazuje bez přepočítávání procentní odchylku. Tento způsob má jednu velkou nevýhodu zvláště pro toho, kdo kontroluje magnetofony častěji. Vyžaduje totiž vždy po korekci rychlosť posuvu novou kontrolu a tím se toto seřízení stává zdlouhavé.

Druhý způsob tento nedostatek nemá. Máme-li k dispozici osciloskop, můžeme na magnetofonu, u něhož předpokládáme správnou rychlosť posuvu, nahrát kmitočet sítě. Reprodukujeme-li pak tuto nahrávku na měřeném přístroji a výstup yedeme na vstup zesilovače osciloskopu pro horizontální vychylování paprsku, zatímco na vstup pro vertikální vychylování přivedeme po vhodné transformaci signál sítového kmitočtu, objeví se nám obrazec, obvykle otáčející se elipsa. Regulačním prvkem magnetofonu měníme rychlosť posuvu tak dlouho, až obrazec na obrazovce zastavíme. Tím je seřízení rychlosť posuvu skončeno. -Lx-

## KONVERTORY

Ing. J. Klabal

*V současné době má již většina příznivců jakostního rozhlasového příjemu tovární přijímač s rozsahem velmi krátkých vln pro příjem vysílačů v pásmu 65 až 75 MHz. Nemálo je také těch, kteří vlastní kvalitní zahraniční přijímač s rozsahem 87 MHz až 108 MHz stolního či kabelkového provedení. Mnozí z majitelů tétoho přijímače by jistě uvítali možnost příjmu stanice toho druhého rozsahu VKV, avšak pokud možno bez zásahu do vlastního přijímače, či pouze s jeho malou úpravou a s ponecháním původního pásmá VKV.*

*Tento požadavek lze splnit použitím konvertoru, jímž se převádí signály přijímané v jednom pásmu do pásmá druhého, v tomto případě do pásmá přijímače, na jehož vstup se signál z konvertoru přivádí. Velmi rozšířeny jsou konvertory pro příjem televizního programu, kterými se umožňuje převod IV. a V. pásmá do I. či III. pásmá u starších typů televizních přijímačů. Existují také konvertory pro převod krátkých vln do středovlnného pásmá, určené pro přijímače, které mají pouze rozsah středních vln.*

*Konvertory pro rozhlas na VKV nejsou ve světě běžné a ani se průmyslově nevyrábějí, protože téměř nikde na světě neexistuje obdobná situace jako v ČSSR, kde lze na velké části území přijímat stanice vysílající v obou pásmech VKV. Konvertor tedy rozšiřuje možnosti příjmu přijímače a to bez zásahu do jeho obvodů, popřípadě jen s velmi malou úpravou.*

#### Popis činnosti

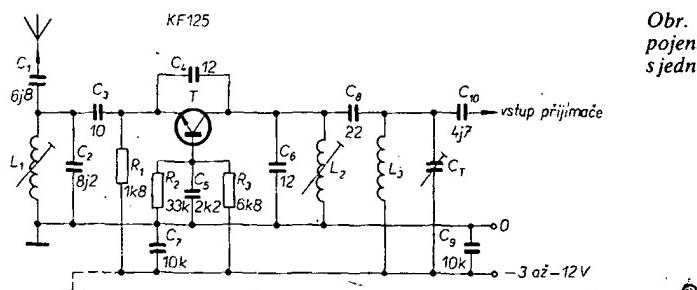
Konvertor je obdoba vstupní části superhetu s oscilátorem a směšovačem; jeho vstupní obvod je naladěn na přijímaný kmitočet a z výstupního obvodu se odeberá signál o kmitočtu vyděleném na připojeném přijímači. Přijímač tedy vlastně tvorí mezifrekvenční zesilovač s velmi vysokým kmitočtem, jenž lze měnit laděním přijímače. Není-li oscilátor konvertoru laditelný, mění se při ladění přijímače kmitočet přijímaného (převáděného) pásmá. U neladitelného konvertoru můžeme volit kmitočet oscilátoru tak, aby po připojení k přijímači byla přijímačem laděna buď část, nebo celé žádané převáděné pásmo. Vysílače převáděného pásmá se pak na stupnice přijímače objeví mezi stanicemi původního pásmá.

Konvertor však lze řešit i jako laditelný, tzn. že přijímač je nastaven pevně na zvolený kmitočet a kmitočty převáděného pásmá ladíme konvertorem. Tento typ konvertoru je konstrukčně (i finančně) náročnější, má však oproti předchozímu typu řadu výhod. Neladitelný konvertor je vhodný k použití

v městech, v nichž lze přijímat malý počet vysílačů v obou pásmech VKV; laděný typ lze naopak doporučit pro místa s možností příjmu velkého počtu vysílačů.

Mnozí majitelé přenosných přijímačů zahraniční výroby s příjemem VKV v pásmu CCIR chcí přeladit jejich obvody na naše pásmo. Je to však zásah do přijímače, jenž je často obtížně proveditelný, např. je-li vstupní jednotka umístěna v krytu; kromě toho pak majitel ztrácí možnost příjmu v pásmu CCIIR. Vestavíme-li do přijímače malý konvertor, jehož zapojení je dále popsáno, zachováme původní rozsah pásmá VKV podle normy CCIR, a přivedeme-li napájecí napětí na konvertor, můžeme přijímat vysílače v našem pásmu.

Oscilátor konvertoru, ať již pevně naladěný či přeladitelný, může kmitat buď na kmitočtu rozdílovém, tedy asi 24 MHz, nebo na kmitočtu součkovém, tj. asi 165 MHz.



Obr. 1. Schéma zapojení konvertoru s jedním tranzistorem

Oscilátor kmitající na rozdílovém kmitočtu je sice stabilnější a je proto výhodnější pro kabelkové přenosné přijímače, jeho harmonické kmitočty jsou však jak v pásmu přijímače, tak i v převáděném pásmu VKV a ruší tedy příjem. U oscilátoru s kmitočtem součtovým spadají harmonické kmitočty oscilátoru i směšovací produkty do vyšších kmitočtových pásem, než je pásmo přijímaných kmitočtů. Laděný obvod pro tento kmitočet lze výhodně realizovat plošnou cívku. Napětí zdroje pro konvertor musí být dobře stabilizováno (protože tento typ výhodnější pro přijímače napájen je sítí), aby se kmitočet oscilátoru neměnil.

#### Malý konvertor s jedním tranzistorem

pro převod pásmu OIRT do pásmu CCIR, určený pro přenosné kabelkové přijímače. Schéma zapojení je na obr. 1.

Zhotovení i nastavení tohoto konvertoru je velmi jednoduché. Konvertor je osazen jedním tranzistorem, zapojeným jako kmitající směšovač; kmitá na rozdílovém kmitočtu asi 24 MHz. Konvertor je na desce (obr. 2) rozměrů 50 × 40 mm, jsou v něm použity vinutiny, avšak jednoduše vyrobitelné cívky. K doladění kmitočtu oscilátoru je použit malý skleněný kapacitní trimr 1 až 5 pF (za 1,10 Kčs), který současně slouží jako nosná kostička pro cívku oscilátoru. Cívka výstupního obvodu je samonosná.

Cívka oscilátoru je navinuta na trimru takto: vnější manžeta, tj. vnější elektroda je odstraněna (odehnutím a sejmoutím) a na její místo je navinuta cívka, připojená jedním koncem na kříž pájecích oček se závitem pro šroubovací posuvnou elektrodu. Cívka má 18 z měděného lakovaného drátu o průmě-

ru 0,2 až 0,3 mm. Kmitočet oscilátoru lze v malých mezech, potřebných pro posun stanice na vhodné místo stupnice, měnit šroubovánímvnitřníelektrodetrymu.

Cívka výstupního obvodu, laděného na vhodný kmitočet v pásmu CCIR, je vzdutová samonosná. Má 5 z drátu o průměru 0,6 až 0,8 mm, navinutých na průměru 5 mm; délka přívodu smí být maximálně 4 až 5 mm. Paralelně k cívce je zapojen dodávavci hrničkový trimr s kapacitou 3 až 30 pF. Tyto dodávavci kondenzátory jsou v poslední době těžko dostupné, lze však použít i skleněný trubičkový dodávavci kondenzátory o kapacitě 0,5 až 10 pF s paralelně připojeným kondenzátorem o kapacitě 8,2 pF. Aby bylo možno bez dalších úprav připojit konvertor na vstupní obvod různých kabelkových přijímačů, musí být jeho vstupní obvod přeladitelný.

Vstupní laděný obvod LC není ve většině případů nutno vůbec zapojovat; použijeme jej pouze u přijímače s velmi malou citlivostí. Zvětší se tím sice úroveň signálů převáděného pásmu, ale současně se potlačí signály v pásmu původním. Cívka vstupního laděného obvodu je zhotovena obdobně jako cívka oscilátoru (navinuta na skleněnou trubičku trimru); má 11 z drátu CUL o průměru 0,4 mm a k trimru je paralelně připojen kondenzátor o kapacitě 8,2 pF.

Kmitající směšovač je zapojen odlišně než je běžné, a to jednak proto, aby se vyloučila možnost zakmitávání na kmitočtu výstupního rezonančního obvodu (či jeho harmonických), což se u jednoduchých konvertorů velmi často stává a pak je jejich nastavení téměř nemožné, jednak proto, aby bylo možno používat přijímače i pro příjem vysílačů původního pásmu při výpnutém napájení konvertoru bez výrazného útlumu

signálu. Při obvyklém zapojení kmitajícího směšovače je přímý průnik signálu, je-li napájení konvertoru vypnuto, zeslaben, při zapnutém konvertoru je zase příjem mnohých stanic znemožněn rušením silnými stanicemi, pracujícími v pásmu VKV přijímače. Vypneme-li napájecí napětí popisovaného konvertoru, má přijímač své původní vlastnosti, zapnutím se „přeladí“ do našeho pásmá.

Konvertor spolehlivě pracuje od napětí zdroje 3,5 V. Při napájecím napětí 8 až 12 V se i změna tohoto napětí o 50 % projeví na rozladění oscilátoru jen velmi nepatrně. Odber proudu konvertem je při napájecím napětí 4 V asi 0,25 mA. Malá spotreba, stabilita oscilátoru a malé rozměry konvertoru jsou hlavními předpoklady pro jeho použití v kabelkových přijímačích.

Desku konvertoru upevníme na vhodné místo v přijímači. Zemní vodič desky s plošnými spoji je řešen tak, aby mohla být deska připojena jak záporným, tak kladným polem na kostru přijímače. Anténu přijímače odpojíme a připojíme ji na vstupní obvod konvertoru přes kondenzátor o kapacitě 6,8 pF. Výstup konvertoru připojíme přes kondenzátor 4,7 pF na vstup přijímače.

Do přijímače je také nutno vestavět malý spínač napájecího napětí pro konvertor.

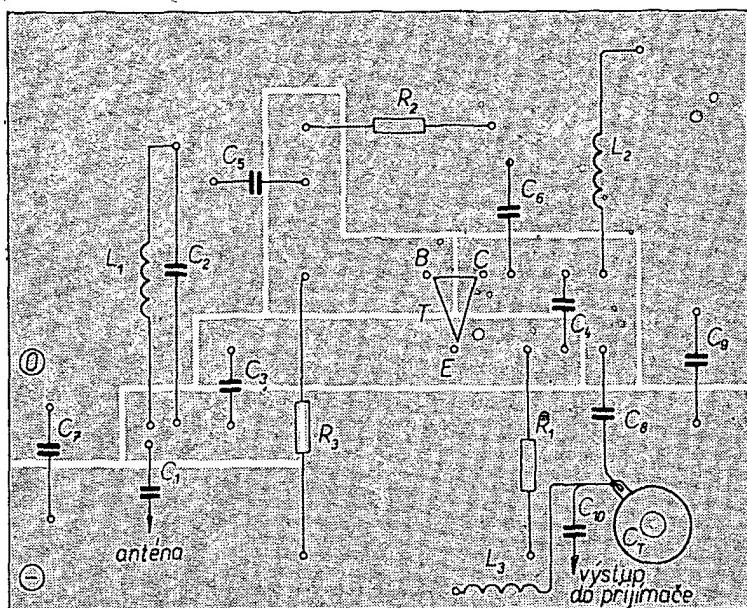
Konvertor nastavíme takto: máme-li možnost přijímat vysílač v normě CCIR, vyladíme jej (ještě před připojením antény na konvertor) na přijímači. Po připojení konvertoru (bez napájení) naladíme jeho výstupní obvod na největší hlasitost přijímané stanice. Po přivedení napájecího napětí do konvertoru vyladíme některou stanici v převáděném pásmu. Polohu stanic na stupnicích nastavíme změnou polohy jádra oscilátorové cívky, popř. i připojením malé paralelní kapacity. Signál z výstupu konvertoru je přiveden na vstup jednotky VKV přijímače přes kondenzátor o kapacitě 4,7 pF s dodávavci kapacitního trimru výstupního laděného obvodu. Nezachytíme-li přijímačem žádnou stanici v pásmu CCIR, uvedeme konvertor do chodu a proladíme rozsah VKV na přijímači. Měl by se ozvat blízký vysílač v našem pásmu. Doladěním oscilátorové cívky konvertoru je nastavíme na vhodné místo na stupnici. Výstupní obvod konvertoru naladíme na největší hlasitost přijímané stanice.

#### Laditelný konvertor

U neladitelného konvertoru, u něhož se převáděné stanice ladí přijímačem, se může stát, že jedna stanice překrývá druhou. Jde-li pouze o převod našeho pásmá do pásmu CCIR, lze doladěním oscilátoru konvertoru nastavit vhodnou polohu zachycených stanic na stupnici. Tento způsob konverze pásmu CCIR do pásmu OIRT není v současné době příliš výhodný, jednak proto, že v pásmu OIRT pracují silné vysílače, jednak proto, že je toto pásmo podstatně užší, takže nelze přijímat celé převáděné pásmo podle normy CCIR, pouze jeho část.

Výhodnější je druhý způsob konverze. Vstupní obvody přijímače tvoří mf stupně, pracující na určitém zvoleném kmitočtu (který vyladíme na přijímači), a kmitočet v převáděném pásmu se ladí změnou kmitočtu oscilátoru v konvertoru. Přijímaná stanice se tedy vyladí přímo konvertem. Výhoda tohoto řešení je zřejmá. Laděním přijímače s připojenou anténu (bez konvertoru) se najde na pásmu kmitočtů, na němž je pouze šum a výstupní obvod směšovače v konvertoru se na tento kmitočet naladí. Konvertor pracuje, jako běžná vstupní jednotka, s níž je přijímač schopen dosáhnout požadované citlivosti.

(Pokračování)



Obr. 2. Deska s plošnými spoji K35 konvertoru s jedním tranzistorem v měřítku 2 : 1

# Přijímač pro hru na lišku na 145 MHz

Prom. fyzik L. Kryška, Ing. Ě. Klaba

## (Dokončení)

Po nastavení propusti se musí vf úroveň signálu z generátoru, přiváděného do bodu  $D_1$ , pohybovat okolo  $250 \mu\text{V}$  při výstupním nf napětí z přijímače  $0,1 \text{ V}$ . Na bázi tranzistoru  $T_2$  (bod  $E$ ) je potřebná úroveň mf signálu z generátoru  $0,5 \text{ mV}$  a pro kmitočet  $145 \text{ MHz}$  je  $15 \mu\text{V}$ . Vstupní úroveň pro odstup  $s/\bar{s} = 10 \text{ dB}$  je kolem  $0,7 \mu\text{V}$  pro výstupní úroveň z přijímače větší jak  $0,1 \text{ V}$ .

Pokud máme správně nastavený mf zesilovač, můžeme podle následujícího předpisu nastavit osciloskop přijímače.

### 1. Kontrola rozsahu ladícího napětí.

a) potenciometr  $P_1$  vytvoříme zcela vlevo a na jeho běžci (bod  $2$ ) měříme ss napětí. Správná hodnota je asi  $2,2 \text{ V}$ .  
b) potenciometr vytvoříme zcela vpravo. Správná hodnota na běžci je nyní  $5$  až  $6 \text{ V}$  (podle použité Zenerovy diody  $D_1$ ).

### 2. Předběžné nastavení kmitočtu oscilátoru.

Jádro cívky  $L_4$  je zašroubováno do poloviny vinutí a trimr  $C_{17}$  je nastaven na polovinu své kapacity.

a) potenciometr  $P_1$  vytvoříme zcela vlevo a vlnoměrem měříme kmitočet. Jádem cívky  $L_4$  nastavíme kmitočet  $133,1 \text{ MHz}$ .  
b) potenciometr  $P_1$  vytvoříme zcela vpravo a trimrem  $C_{17}$  nastavíme kmitočet  $135,5 \text{ MHz}$ .

Postup a) a b) opakujeme tak dlouho, až v krajních polohách potenciometru  $P_1$  budou nastaveny požadované hodnoty kmitočtu.

### 3. Kontrola velikosti oscilátorového napětí.

Sondu vf voltmetu připojíme do bodu  $F$ . Kmitočet oscilátoru nastavíme na  $134,3 \text{ MHz}$ . Správná hodnota oscilátorového napětí je asi  $100 \text{ mV}$ .

Po předběžném nastavení oscilátoru můžeme přistoupit k nastavení pásmové propusti ve vstupní části VKV a zkонтrolovat cinnost celého vf zesilovače.

## Nastavení pásmové propusti

Rozmitaný generátor připojíme na anténní vstup přijímače. Hrubý dělic výstupního napětí na generátoru nastavíme na  $0 \text{ dB}$ , což odpovídá výstupní úrovni asi  $50 \text{ mV}$ , a jemný regulátor na  $-12 \text{ dB}$ . Do bodu  $D$  připojíme sondu generátoru a bod  $G$  spojíme krátkým kouskem drátu se zemí. Kmitočet generátoru a požádavkovou značkou nastavíme tak, aby při středním kmitočtu  $145 \text{ MHz}$  byla značka uprostřed stínítka obrazovky. Kmitočtový zdvih generátoru nastavíme na  $1,5 \text{ MHz}$  a na maximum jemnou regulací. Jádro cívky  $L_1$  zašroubujeme tak, aby cívka  $L_1$  měla maximální indukčnost, jádro cívky  $L_2$  je zcela vyšroubováno z cívky. Trimry  $C_6$  a  $C_9$  nastavíme přibližně na polovinu kapacity. Osciloskop nastavíme na citlivost  $20 \text{ mV/cm}$ .

- Trimrem  $C_6$  upravíme polohu snímané rezonanční charakteristiky primáru pásmové propusti tak, aby se její vrchol kryl se značkou na  $145 \text{ MHz}$  (viz obr. 3). Při nastavování je potenciometr  $P_2$  vytvořen zcela vpravo na maximální zisk.  
b) Zašroubujeme jádro cívky  $L_2$  tak, aby tato měla maximální indukčnost. Kmitočtový zdvih upravíme hrubým regulátorem na  $15 \text{ MHz}$ . Trimrem  $C_9$  doloďme sekundár pásmové propusti na kmitočet

$145 \text{ MHz}$ . Při správném nastavení nastane rozšíření křivky podle obr. 3.

## Kontrola vf zesilovače

Napětí v bodě  $D$  při kmitočtu  $145 \text{ MHz}$  je přibližně o  $2 \text{ dB}$  větší než na anténních svorkách. Zapojení měřicích přístrojů je shodné jako v přecházejícím postupu. Po skončení nastavovacího postupu odstraníme zkrat v bodě  $G$ .

Nyní nám zbývá ještě přesně nastavit kmitočet oscilátoru. Za tím účelem připojíme vf generátor na anténní vstup. Nastavíme kmitočet  $143,8 \text{ MHz}$ , hloubku modulace AM  $30\%$ ; modulační kmitočet  $400 \text{ Hz}$  (nebo  $1 \text{ kHz}$ ), úroveň  $1 \mu\text{V}$ . Na výstup přijímače připojíme odpor  $3,9 \text{ k}\Omega$ , z něhož osciloskopem snímáme nf napětí. Potenciometr  $P_2$  vytvoříme úplně doprava.

Jádro cívky  $L_4$  nastavíme maximální amplitudu nf napětí při úplně vytvořeném potenciometru  $P_1$  doleva. Vf generátor přeladíme na kmitočet  $146,2 \text{ MHz}$  a trimrem  $C_{17}$  nastavíme maximální výchylku na osciloskopu (potenciometr  $P_1$  vytvořený úplně doprava). Tento postup opakujeme tak dlouho, až není třeba obvody doloďovat.

Přesné nastavení oscilátoru je nastavování přijímače sice ukončeno, ale je vhodné ověřit si nakonec následujícím způsobem ještě některé základní funkce již nastaveného přijímače.

## Kontrola pásmové propusti

Měřicí přístroje jsou stejně zapojeny a nastaveny jako při „přesném nastavení oscilátoru“.

- Generátor se nastaví na kmitočet  $144 \text{ MHz}$ . Potenciometrem  $P_1$  se naladí přijímač na kmitočet generátoru a poznamená se výstupní úroveň nf napětí.
- stejně jako při postupu a), ale při kmitočtu  $145 \text{ MHz}$ , a totéž při kmitočtu  $146 \text{ MHz}$ .

Získané údaje při těchto měření se nesmí navzájem lišit o více než  $\pm 3 \text{ dB}$ . V opačném případě je nutno opakovat postup nastavení pásmové propusti.

**Poznámka:** při malé šířce propustného pásmá pásmové propusti je, účelně zvětšit vazbu zvětšením kapacity  $C_8$  (překlonit pájecí oček trimrů  $C_6$  a  $C_9$  více k sobě). Po této úpravě je nutno opakovat nastavení pásmové propusti.

## Kontrola stability oscilátoru při změně napájecího napětí

Na vstup přijímače připojíme vf generátor, na kterém nastavíme kmitočet  $145 \text{ MHz}$ , modulaci AM  $1 \text{ kHz}$   $30\%$ , úroveň  $1 \mu\text{V}$ . Na výstup přijímače připojíme měřicí úrovnu (nf voltmetr, osciloskop). Potenciometrem  $P_1$  se naladíme na kmitočet vf generátoru při napájecím napětí  $9 \text{ V}$ .

Nyní napájecí napětí změníme na  $8 \text{ V}$  (částečně vybitá baterie). Kmitočet generátoru upravíme podle maximální hodnoty na měřici úrovnu. Nastavený kmitočet si poznamenáme. Změníme napájecí napětí na  $10 \text{ V}$ . Získané údaje se nesmí lišit o více než

$\pm 100 \text{ kHz}$  (poloviční šířka pásmá mf zesilovače). Není-li tomu tak, je vadná nebo nevhodná Zenerova dioda  $D_1$ .

## Kontrola citlivosti

Vysokofrekvenční generátor připojíme na anténní svorky přijímače. Kmitočet nastavíme na  $145 \text{ MHz}$ . Modulační kmitočet  $400 \text{ Hz}$  ( $1 \text{ kHz}$ ), modulace AM  $30\%$ . Úroveň nastavíme na  $1 \mu\text{V}$ . Potenciometr  $P_2$  vytvoříme zcela vpravo. Citlivost přijímače musí souhlasit, jinak musíme postup nastavení celého přijímače opakovat.

## Nastavení celého přijímače bez použití měřicích přístrojů

Po důkladné kontrole celého zapojení přijímače předběžně nastavíme laděné obvody. Jádra cívek i trimrů v pásmové propusti vstupních obvodů nastavíme do střední polohy. Rovněž tak jádro indukčnosti  $L_4$ , zapojené za směšovačem. Kroužky na feritové tyče posuneme ke středu, asi  $5 \text{ mm}$  od sebe. „Kondenzátor“  $C_8$  (při hnědém „pacíčku“ trimru) nastavíme asi  $0,5 \text{ mm}$  od sebe. Potenciometr „citlivost“ nastavíme na maximální záblesky, potenciometr pro ladění nastavíme do střední polohy. Přitom ještě zkонтrolujeme, zda přívody od všech cívek jsou co nejkratší, jakékoli zbytečné prodložení vodiče by mělo za následek, že přijímač nenašel správné. Přívody od cívek musí jít proto co nejkratší cestou k pájecímu bodu na destičce.

Přijímač s připojenými sluchátky, připadeným vf zesilovačem, napájením a anténnou uvedeme do chodu. Výhodné je přitom použít kvalitní, alespoň tříprvkovou venkovní anténu, laděnou na amatérské pásmo  $2 \text{ m}$ . To pro případ, že nemáme možnost zajistit si pomocí vf generátoru nastavení do pásmá  $144$  až  $146 \text{ MHz}$ . Využijeme pro to příjmu některého amatérského vysílače (viz dále).

Ve sluchátkách (reproduktoři) se musí ozvat alespoň slabý šum. Dotykem prstu na některou z obou cívek na feritové tyče by měl šum vzrůst, případně by se měly ozvat KV stanice. Je-li tomu tak, přistoupíme k nastavení feritové propusti. Nejdříve posouváme jedním kroužkem na obě strany, až se zřetelně zvětší šum, pak druhým kroužkem zvětšíme intenzitu šumu na maximum. Při nastavování zkratovaných kroužků feritové propusti si musíme počinat jemně, nastavení je velmi ostré a i nepatrný pohyb kroužků po feritu vykazuje značnou změnu v záblesku i ve tvaru přenosové charakteristiky. Přesné nastavení na maximum záblesku však zaručuje správný průběh křivky, což značně usnadňuje práci.

Aby nedošlo při další manipulaci s destičkou k posunutí kroužků, je vhodné ihned po tomto nastavení na maximum oba kroužky zakápnout voskem (lakem). Při konečném přesném nastavení pak mírně vosk rozeřejieme přiblížením páječky a kroužky jemným posunem nastavíme do polohy největšího přenosu signálu. Výhodné při tom je, že při tomto nastavení můžeme pracovat i s kovovými předměty, neboť celá střední část feritové propusti je naprostě nečitlivá na rozladění. Přiblížení či dotyk ruky nebo kovového předmětu nemá žádný vliv na průběh přenosové charakteristiky. Citlivější jsou pouze obě cívky na krajích, které se však vlastního nastavovacího procesu nezúčastní. Nastavení průběhu feritové propusti při správném dozdržení výrobního postupu je značně jednoduché a bez jakýchkoli komplikací.

Po nastavení feritové propusti předběžně doladíme cívku  $L_6$  na největší šum.

Dále odzkoušeme, zda kmitá oscilátor; bez měřicích přístrojů je to však obtížné. Jediným vodítkem jeho činnosti je skutečnost, že při dotyku prstěm na cívku oscilátoru se musí poněkud změnit intenzita šumu na výstupu z přijímače. Je-li tomu tak, můžeme nastavit obvody vč. části přijímače.

Potenciometr „ladění“ nastavíme tak, aby výstupní napětí na jeho prostředním vývodu bylo minimální. Tím se kmitočet oscilátoru přeladí na spodní okraj pásmo. Zde nastavíme jádry obou cívek největší šum na výstupu. Potenciometr nastavíme do druhé krajní polohy a trimry nastavíme rovněž na větší šum. S připojenou vnější anténou bychom nyní měli přijímačem zachytit při přeladování nějaký amatérský vysílač; samozřejmě v době, kdy je reálný předpoklad, že bude na pásmu provoz.

Nenajdeme-li stanici, nastavíme potenciometr ladění do střední polohy a pozvolným otáčením jádra cívky oscilátoru (případně doladovacím trimrem) se snažíme zachytit nějaký vysílač. Podle zachyceného vysílače, případně podle dalších údajů usoudíme na vhodnou polohu oscilátorových prvků tak, aby potenciometrem bylo možné přeladit celé pásmo. Přesně nastavíme přijímače do pásmu však lze bud pomoci generátoru, nebo alespoň podle ocejchovaného vysílače.

Po vyladění stanice (signálu) doladíme ještě jemně všechny obvody i kroužky na feritové propusti na největší hlasitost přijímaného signálu.

### Údržba přijímače

Před každým použitím se přesvědčte, zda jsou v přijímači baterie s dostatečnou kapacitou (měříme napětí baterií při zapnutém

přijímači). Zkontrolujeme funkci jednotlivých prvků na přijímači a kompletnost příslušenství.

V případě, že se během závodu či jinak dostala do přijímače voda či nadměrná vlhkost, je nutno přijímač urychleně vysušit. Po vysušení je třeba očistit kontakty baterie a zkontrolovat funkci přijímače. Baterie vyměňeme po deseti hodinách provozu, nejdéle po půl roce. Při delším skladování vyměrem baterie, aby nedocházelo ke korozi elektrických součástek.

Přijímač skladujeme ve vhodném obalu, aby nedošlo k jeho mechanickému poškození.

### Činnost závodníka při závodě

Činnost závodníka při vlastním závodě v pásmu 145 MHz je obdobná jako v pásmu 3,5 MHz. Je nutno navíc dodržet jisté zásady, které vyplývají ze zákonu šíření velmi krátkých vln, hlavně pokud jde o jejich částě odrazy od překážek.

Proto si pro každé měření (pokud to jde) vybíráme vyvýšené místo v terénu a během relace lišky několikrát změníme místo a měření opakujeme. Jen tak se můžeme vyhnout chyběmu měření, jehož příčinou může být zmíněný odraz od terénní překážky (kopce, stavení ap.)

Dalším faktorem, který ztěžuje práci závodníka v pásmu 145 MHz, je použitý antenní systém. Anténa v tomto pásmu má vyzařovací diagram podobný kardiooidě v přijímači pro 3,5 MHz, ale rozdíl je v tom, že tento systém nedává možnost měřit přesné směr pomocí osmičkové charakteristiky. Důsledkem toho je, že musíme měřit pouze na maximum signálu. Toto maximum (podobně jako v případě kardioidy přijímače pro 3,5 MHz) je velmi málo výrazné a proto je nutná zvýšená pečlivost při zaměřování.

d) kvadratický detektor pro kmitočtovou modulaci,

e) aktivní špičkový detektor.

Zesilovače jsou diferenciální a zaručují vysokou stabilitu a při použití pro FM dokonale symetrickou limitaci.

Ovobd môže pracovat jako kompletní mezfrekvenční zesilovač pro AM, FM a SSB včetně detekce uvedených druhů modulací, takže na výstupu dostaneme již nf signál s dostatečnou amplitudou. Přepínání z jednoho druhu provozu na druhý je velmi jednoduché. Pro příjem SSB postačuje dodat velmi malé napětí ze záznějového oscilátoru. Praktické zapojení univerzálního mezfrekvenčního zesilovače je na obr. 2.

Doporučené napájecí napětí 12 V se přivádí na vývod 10, zatímco vývod 5 je uzemněn. Vf napětí nízké úrovni jde na vývod 2, který je vstupem řízeného zesilovače. Na vývodu 3, který musí být účinně blokován pro všechny kmitočty, je stejně směrné napětí pro nastavení pracovního bodu vstupního zesilovače. To se přivádí do vývodu 3 buď přes vazební vinutí (je-li na vstupu použit pásmový filtr), nebo přes odpor ne větší než 1 kΩ. Tento odpor spolu se vstupním odporem zesilovače tvoří zátež krystalového filtru, je-li tento použit jako prvek určující selektivitu mf zesilovače. Výstup řízeného zesilovače (vývod 9) je spojen se vstupem následujícího zesilovače (vývod 4) přes pásmovou propust. V případě, že na vstupu je krystalový filtr, mohou být vývody 9 a 4 propojeny pouze vazebním kondenzátorem.

Ostatní vývody jsou vyvedeny na přepínač a propojovány podle druhu přijímaného signálu.

### Provoz AM

Při provozu AM musí zesilovače pracovat v lineární oblasti. To je zaručeno účinným AVC. Detekci obstarává balanční směšovač, který je „rozbalancován“ spojením vývodu 6 přes člen RC se zemí. Za detekcí následuje aktivní špičkový detektor, který pracuje jako nf zesilovač pro modulační napětí a jeho stejněsměrná složka je vedena na vstup regulačního stupně (vývod 1), který zajišťuje účinné AVC. Nf napětí se odebírá z vývodu 8 a vývod 7 zůstává nezapojen.

#### Vlastnosti

<i>yf vstupní napětí pro nasazení AVC:</i>	od 50 μV výše,
<i>maximální vstupní napětí do limitace:</i>	200 mV,
<i>rozsah AVC:</i>	70 dB,
<i>nf vstupní napětí (1 kHz, 30 % mod.):</i>	120 mV,
<i>při zkreslení:</i>	3,5 %.

# Integrovaný obvod

**LM 373**

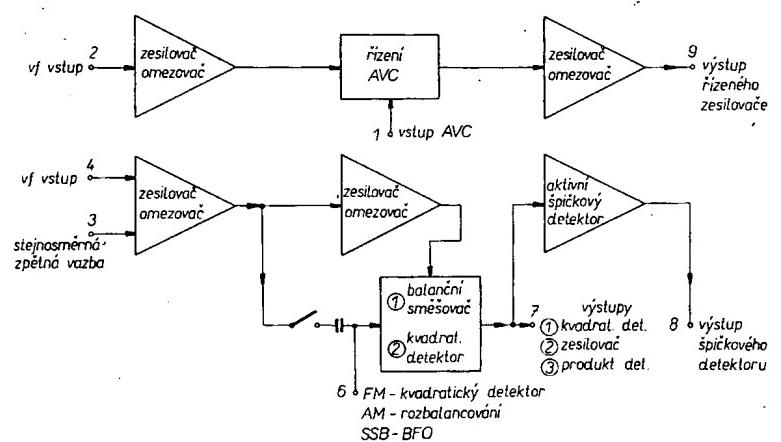
Jiří Borovička

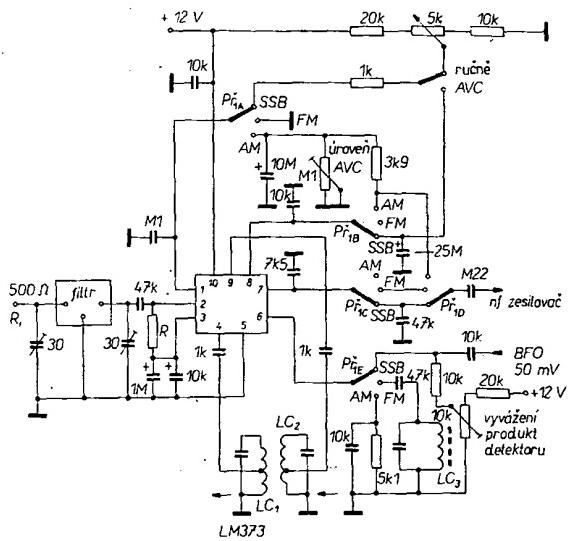
Zajímavou ukázkou stupně integrace lineárních monolitických integrovaných obvodů je výrobek fy National Semiconductors, který nese typové označení LM373. Je to univerzální integrovaný obvod, určený pro komunikační zařízení. Jeho vlastnosti jsou tak výjimečné, že s nimi chci čtenáře seznámit.

Obvod se vyrábí ve trojím provedení: LM173, LM273 a LM373. Všechna provedení mají shodná zapojení, liší se pouze rozsahem provozních teplot; typ LM173 odpovídá vojenské specifikaci, typ LM373 je určen pro komerční použití. Obvod je uzavřen v pouzdře TO-5 s deseti vývody a obsahuje 61 tranzistorů, 28 diod (z toho 1 Zenerova a 1 varikap) a 34 odpory.

Blokové schéma je na obr. 1. Obvod se skládá z následujících částí:

- a) dvoustupňový zesilovač s proměnným ziskem,
- b) dvoustupňový zesilovač s konstantním ziskem,
- c) balanční směšovač jako detektor SSB,





Obr. 2. Zapojení integrovaného obvodu LM373 jako mf zesi-  
lovače s detekcí

#### Provoz FM

Při provozu FM je řídící stupeň AVC vyřazen uzemněním vývodu 1. Všechny zesi-  
lovači stupně pracují jako symetrické omezo-  
vače. Je použit kvadratický detektor kmitoč-  
tové modulace. Budí se ze třetího zesilovací-  
ho stupně, který musí limitovat, aby byla  
zajištěna správná funkce detektora a dosta-  
tečně potlačena AM. Protože však vstupní  
zesilovač limituje až při vstupním vf napětí  
300 µV, bude nutné v některých případech  
zařadit před obvod LM373 ještě další zesi-  
lovač se ziskem asi 20 dB.

Kvadratický detektor vyžaduje vnější při-  
pojení obvodu posuvajícího rázu. Tuto funkci-  
ci plní paralelní rezonanční obvod LC, laděný  
na kmitočet mf a připojený přes kondenzátor  
k vývodu 6. Při použití obvodu v zařízení pro  
příjem úzkopásmové kmitočtové modulace  
(NBFM) bude výhodnější použít jako fázo-  
vací člen krystal. Zařazením odporu do série  
s krystalem lze měnit šíři pásmu detektoru.  
Použití krystalu bude nutné u přijímačů pro  
NBFM na VKV s jedním směšováním, kde  
při použití vyššího mf kmitočtu by se nezajis-  
tilo dostatečné nf napětí při zdvihu  $\pm 3$  kHz.  
Nf napětí se odebírá z vývodu 7 a vývod 8  
není využit.

#### Vlastnosti

vf vstupní napětí nutné pro limitaci:	300 µV,
maximální vf napětí na vstupu pro saturaci:	500 mV,
potlačení nežádoucí AM:	40 dB,
výstupní nf napětí (1 kHz/zdvih $\pm 75$ kHz):	80 mV, 1,5 %.

#### Provoz SSB a CW

Při provozu SSB pracují zesilováče v li-  
neární oblasti, s účinným AVC. Jako detek-  
tor pracuje balanční směšovač, který byl  
přesně vyvážen nastavitelným stejnosměr-  
ným napětím, přivedeným do vývodu 6. Do  
stejněho vývodu se přivádí také napětí asi  
50 mV ze záznějového oscilátoru. Výstupní  
nf napětí se odebírá z vývodu 7. Aktivní špič-  
kový detektor dodává stejnosměrné napětí,  
které je přímo úměrné velikosti modulačního  
napětí, do regulačního stupně AVC (vývod  
1). Nasazení AVC je velmi rychlé; zatímco  
dozívání je pomalé, jak to vyžaduje provoz  
SSB. Kapacity v obvodech AVC určují jeho  
časovou konstantu. Vývod 1 lze dalším pře-  
pnáním odpojit od AVC a připojit na poten-  
ciometr, umožňující ruční řízení zesílení.

#### Vlastnosti

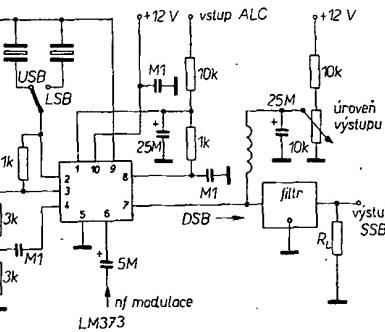
napěťový zisk zesilováče: vf vstupní napětí	37 dB,
pro nasazení AVC: maximální vf napětí	50 µV,
na vstupu:	200 mV,
rozsah AVC:	60 dB,
nf výstupní napětí:	100 mV.

#### Generátor signálu SSB

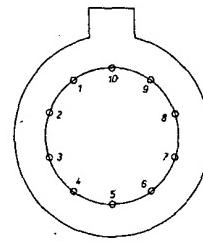
Další z možností využití popisovaného  
integrovaného obvodu je konstrukce generá-  
toru signálu SSB (obr. 3).

Krystaly oscilátoru pro horní a dolní po-  
stranní pásmo (přepínatelné) jsou zapojeny  
mezi vývody 2, 9 a 4. Nastavitelné napětí pro  
přesné vyvážení balančního směšovače jde  
do vývodu 3 a přes odpor do vývodu 2.  
Modulační nf napětí se přivádí do vývodu 6.  
Z vývodu 7 se odebírá signál SSB (obě  
postranní pásmá s potlačenou nosnou). Ne-  
žádoucí postranní pásmo je potlačeno kry-  
stalovým filtrem. Řídící stupeň AVC se využívá  
pro automatickou kontrolu výstupního napěti  
v závislosti na výkonu koncového stupně  
vysílače (automatic load control). Velikost  
výstupního napětí generátoru je možno také  
řídit změnou napětí přivedeného přes vf  
tlumítko do vývodu 7.

Kromě dvou hlavních možností využití  
integrovaného obvodu, které byly popsány  
výše, umožňuje LM373 ještě další zapojení  
a to:



Obr. 3. Zapojení LM373 jako generátor SSB



Obr. 4. Zapojení vývodů LM373

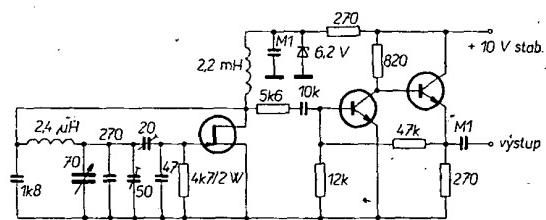
- a) amplitudově modulovaný vf oscilátor s konstantní úrovni výstupního napěti, automaticky udržovanou na hodnotě 0,7 V;
- b) první mf zesilováč a druhý směšovač v přijímačích s dvojím směšováním. Jako druhý směšovač pracuje balanční směšovač. Napětí druhého oscilátoru se přivádí do vývodu 6. Výstup druhé mf jde z bodu 7. Zesilováč má AVC s velkou účinností;
- c) zesilováč pro akustické kmitočty nebo širokopásmový obrazový zesilováč pro TV. V zesilováčích pro akustické kmitočty může být regulační obvod AVC využit jako umlčo-  
vač (squench), otevíraný procházejícím signálem. Za nepřítomnosti signálu je zesilováč uzavřen (potlačen šumu). Při použití jako obrazový zesilováč má zisk 37 dB a nejvyšší přenášený kmitočet pro pokles  $-3$  dB je 20 MHz (mezi vývody 2 a 9). Použije-li se pouze části zesilováče mezi vývody 4 a 7 je zisk 32 dB a nejvyšší přenášený kmitočet pro pokles  $-3$  dB je 30 MHz.

Kromě uvedených možností by se našla  
jistě ještě řada dalších zapojení, kde by se dal  
tentot univerzální obvod použít.

Podle firemních podkladů National Semicon-  
ductors.

#### Stabilní oscilátor

Zapojení na obr. 1. je Vackářův oscilátor  
s tranzistorem J-FET a dvojstupňovým od-  
dělovačem. S uvedenými součástkami pracuje  
je v rozmezí 5,8 až 6,3 MHz. Podle údajů  
WW 2/70



Obr. 1. Stabilní oscilátor

autora G3PDM je kmitočtový drift během  
prvních 60 s asi 500 Hz. Potom nekolisá  
kmitočet více než o  $\pm 2$  Hz během půl hodiny,  
tzn. že stabilita je lepší než  $10^{-6}$ . Samo-



vosti a sústavné sledovanie pásiem, no hlavne kmitočtov, ktoré pacifické expedicie používali. Polovičný úspech nám zaručoval už i ten fakt, že tentoraz boli všetky DX-pedicie perfektne technicky vybavené a obsluhované skúsenými DX-manmi. Veľkým prínosom bolo i to, že všetci boli činní, jak SSB tak i CW a každý z nás si príšiel na svoje. A tak sa v ēteri ozývali tieto exotické značky: A35NN, C21NI, FKOKG; JH1KSB/JD1, VK2FT/LH, VK2OO/LH, VK9XX, VR1AK, VR1Z, VR4CW, VR8B, VR8D, YJ8CW, ZK2AQ 3D2KG a 5W1AZ.

**Expedičnú aktivitu v Pacifiku zahájila „Yasme“.** Prvou zastávkou Lloyda, W6KG, a jeho XYL Iris, W6DOD, bol atol Funafuti v súostroví Ellice (Lagunové ostrovy). Lloyd používal značku VR1Z a urobil 4000 spojení. Od 1. januára 1976 dosiaľ ostrov Ellice nový (domorodý) názov Tuvalu, nový volací značka VR8 a teraz sú samostatný administratívny celok. To bol dôvod, prečo ARRL uznala Tuvalu za novú zem do DXCC, a tak Lloyd i nadálej ostal na atole Funafuti, iba zmenil značku na VR8B a predsa bol celkom novou zemou pre ďalších 8000 šťastlivcov, ktorí ho „uvolili“ (vzadu zmény v DXCC). Atol Funafuti je iba lagúna a ne jej východnom okraj je kúsko pevniny menší ako 1 km<sup>2</sup>. Na túto zemičku sa im muselo zmestieť „Airfield“ – letisko s trávnatou plochou a osada Fongafale. Tu je koncentrovaný celý civilizovaný život novej zeme DXCC VR8 – Tuvalu. Tento atol je aj QTH vzácnego VR8A (ex VR1AT), ktorý žiada QSL na adresu: John Thomson, c/o Weather Office, Funafuti, Tuvalu, Oceania. Lloyd skončil vysielanie ako VR8B dňa 20. januára a dopravné možnosti mu skytali jedinú trasu smerom na Fiji Islands, odkiaľ nám umožnili urobiť si Fiji (predtým VR2) pod novým prefixom 3D2. Pracoval ako 3D2KG od 1. do 23. februára a na konte expedicie „Yasme“ prubiodal ďalších 7500 spojení. Lloyd si pochvaloval podmienky počas jeho pobytu na Fiji a hovoril, že 20. februára urobil v pásme 20 m SSB WAC (šest kontinentov) za 28 minút. Z Fiji zamieril opäť k rovníku a 1. marca sa ozval z veľmi vzácnnej Republiky o Nauru ako C21NI, čo je volací značka mestnej klubovej stanice (NI ako Nauru Island). Všetky QSL listky z Lloydovou činnosť zo stanice C21NI zasielajte na Yasme, ale QSL za ostatné spojenia s C21NI treba i nadálej zasielat na adresu: Nauru Amateur Radio Club, P. O. Box 29, Nauru, Republic of Nauru, Oceania. Lloyd pracoval ako C21NI až do 25. marca a nadálej 7500 spojení so 116 zemami. Ďalej pokračoval v ceste na New Caledonia Isl., odkiaľ sa nám prihlásil 1. apríla pod vzácnym prefixom FKOKG (FKO sú cudzinci na FK9). Koncom apríla končil činnosť z Novej Kaledónie a predpokladám, že počet spojení tohorejnej expedicie „Yasme“ dosiahol úctyhodné číslo 35 000! Lloyd hovoril, že asi 50 % spojení nadálej telegraficky. Z celkového počtu jeho asi 15 % spojení s európskymi stanicami. QSL listky zasielajte výhradne na adresu: Yasme Foundation, P. O. Box 2025, Castro Valley, CA 94546, U. S. A.

Senzáciou v ētere bola i japonská DX-pedicia na čele s Tackom, JA0CUV/1, ktorému asistovali Hatsu, JA2PJC, a Kazu, JA3KJW. Aj ich cieľom bolo Tuvalu, odkiaľ začali pracovať 25. marca ako VR8D. Po triinásťdňovej činnosti z Tuvalu odišli na Gilbertove ostrovy, kde pracovali pod značkou VR1AK až do 11. apríla. Už 12. apríla som mal s nimi spojenie z Nových Hebrid a ich značka bola YJ8CW. Podmienky boli veľmi nepríaznivé a viac som ich ani z tejto vzácnnej zeme nepočul, hoci tam mali byť činní ešte ďalej dva dni. Zato nám to podmenivo vynahradili pri ich aktívite ako VR4CW zo Šalamúnových ostrovov, dodnes tak vzácných na telegrafi. Zahájili 15. apríla a ich signály bývali v poobedňajších hodinách v pásme 14 MHz CW v sile S9+ a tak nečudno, že bol na bande hrozný poprask. Záujem o VR4CW bol tak veľký, že Tack neodolal a ich pobyt na VR4 predĺžil o ďalšie štyri dni. V tomto čase sa otvorilo konečne aj pásmo 21 MHz, kde sa dalo s nimi nadávacia spojenie „na zavolanie“. Tack však venoval mnoho času aj pásmam 3.5 a 7 MHz a dokonca aj TOP bandu. Viaceri zahraniční OMs sa už pochvalili, že urobili VR8D na TOP bande! Kto z OK mal to šťastie? Táto úspešná JA expedícia končila 22. apríla a QSL listky zasielajte via JA0CUV/1. Adresa: Tack Kumagai, Box 22, Mitaka, Tokyo 181, Japan.

Prijemným prekvapením boli CW-SSB signály stanice A35NN, ktorá pracovala z Vava'u Group v súostroví Tonga (Priateľské ostrovy). O túto novinku v ētere sa postoral starý známy DX-man Bill, WB7ABK, ktorého istotne lepšie poznáte ako bývalého WAGSBO. Škoda, že Bill pobudol na Tonge iba od 19. do 23. marca a urobil 2750 spojení; z toho 1600 v SSB WPX Conteste. Na svojej

pacifickej DX-pedicii pokračoval na veľmi vzácný ostrov Niue, odkiaľ sa príhliásil 25. marca ako ZK2AQ a zotrval tu do 31. marca. Bill ohlásil ďalšiu zastávku VK9X-Christmas Island a dodržal slovo. Už 9. apríla som ho objavil večer o 19.00 SEČ na jeho kmitočte 14 025 kHz a spojenia sa hravo nadvázovali. Bill pracoval CW-SSB na všetkých pásmach a niektoré európske stanice ho robili na 3503 kHz. Používal znáku mestného amatéra VK9XX, ale všetky QSL za Billovo činnosť posielajte na WB7ABK. Adresa: W. R. Rindone, 3049 Doris Ct, Lake Oswego, OR 97034, U. S. A.

Taktiež stanica 5W1AZ narobiла poplatok medzi DX-lovcomi. U nás bola výborne počúteľná 24. a 25. marca na 14 MHz CW i SSB a viaceri našich OK bolo úspešnych. Jednalo sa o ďalšiu expedíciu do Oceánie, ktorú podnikol Pete, WB6OOL, známy operátor dávnejšej expedícii na Kingman Reef. Pete žiada QSL listky za jeho vysielanie ako 5W1AZ na WA6AHF. Mnoho vzácných DX staníc žiada QSL na tohto QSL manažera. Poriadne vám: sám WA6AHF nevybavuje QSL-agendu, ale na túto úlohu sa podujala jeho YL Ferne, pretože je vásničou zberateľkou pošt. známok. Istotne vám pošle QSL direct, ak pripojíte SAE a nejaké pekné OK poštové známky. Píšte priamo na jej adresu: Ferne R. Hughes, QSL-Mgr., 17494 Via Alamitos, San Lorenzo, CA 94580, U. S. A.

Aj vzácný Lord Howe Island bol ľahko dosiahnutelný a to najmä v pásmach 3.5 a 7 MHz, keď podmienky vo vyšších pásmach totálne sklamali. Zasiužil sa o to operátori VK: Paul, VK2FT/LH, a Ray, VK2OO/LH. Mnoho OK s nimi pracovalo a to najmä v pásme 7 MHz, ktoré sa v rafajších hodinách otváralo na Oceánu. V tom čase boli na 7 MHz také rarítu ako FO8EB, KH6AT, VK7CM, YB0AV, ZL3LN/C z Chatham Isl., ktorého uľovil OK1ADM, a túto „DX-parádu“ dopĺňali stabilné signály oboch VK z ostrova Lord Howe. Pracovali odtiaľ až do 7. do 21. marca a všetky QSL zašíleli via VK2QO. Adresa: R. K. Seppala, 80 Bridge Av, Oak Flats 2527, NSW, Austrália, Oceania.

Op Fuku, JH1KSB, zacieli svoju DX-pediciu na ostrov Iwo Jima, ktorý leží v súostroví Kazan Rettó (bývalý Volcano Isl.). Do DXCC platí Kazan Rettó ako aj Ogasawara Guntó (bývalý Bonin Isl.) za jednu zem. Fuku používal značku JH1KSB/JD1 z Iwo Jima a po 20. apríli mal byť už činný z ostrova Minami Tori Shima (bývalý Marcus Isl.), ktorý platí do DXCC za zvláštnu zem: Pozor, lebo Fuku používa tú istú vol. značku aj z tohto QTH. QSL žiada via JE3AFS. Adresa: Toshiaki Sato, 1-22 Shioiri-cho, Yokosuga-city, Kanagawa, Japan.

**Zmeny v DXCC:** Od 1. januára 1976 platí Tuvalu, VR8, za novú zem do DXCC. Avšak štatút VR1, Gilbertových ostrovov, ostal nezmenený! Mýne bol uvedené, že aj VR1, Gilbert Isl., platí od 1. januára za novú zem. Nie je to tak! Svedčí o tom aj februárový zoznam zemí, vydaný ARRL. Ak ste robili pred 1. januárom 76 či už Gilbertovo alebo Ellice ostrovy, VR1, platí vám za zem. V tom prípade si nemôžete počítať s novú zem spojenie s terajšou VR1-Gilbert Isl. Za novú zem platí iba spojenie s VR8-Tuvalu.

#### TELEGRAMY

Gus Browning odrieckol plánovanú DX-pediciu po ázijských zemiach, lebo neobdržal povolenie vysielania z Bhutanu, A51.

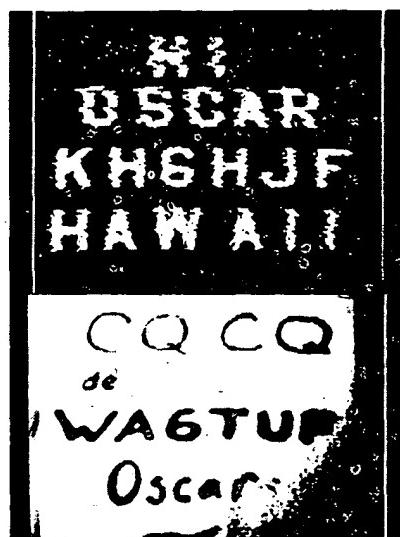
● Viaceri DX-pedicii chce zamieriť na ostrov Okino Tori Shima (bývalý Pareca Vela Isl.), ktorý leží asi na polceste medzi Okinawou, JR6, a Guamom, KG6. Ostrov patrí teraz pod japonskú nadsápu a preto je reálna nádej, že ho ARRL uzná za NOVÚ ZEM DXCC. VOLACIA ZNAČKA JD. ● Od 22. júna sú činní JW4EJ a JW7FD z Bear Island (platí za Spitzberg Isl.). Obaja operátori sú tam služobne a majú tam zotrváť po celý rok. ● Operátori Chebarovského rádioklubu občas pracujú CW-SSB z QTH Urgal (obj. 110) pod vzácnym prefixom 4J0BAM. Pri Urgale sa buduje veľkolepá Bajkalsko-Amurská železnica. QSL VIA BUREAU. ● Ostrov Sable uznávaný ARRL za novú zem je stále dosiahnutelný. Pracuje tam SSB stanica VE1BFV a operátor Dave je zamestnancom miestnej meteorologickej stanice. QSL žiada via W3HNK.

Príslušie hovorí: viac hľav – viac vle. A ja k tomu dodávam: viac uši – viac počútie! Verim, že sa ozvú starí i noví dopisovatelia DX rubriky a napíšu mi vždy do dvadsaťteho v mesiaci na adresu: Joko Straka, Post Box 44, 901 01 Malacky.

Malacky 25. 4. 1976

## SSTV AMATEURSKÁ TELEVIZE

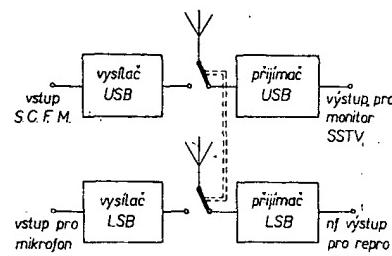
Rubriku vede A. Glanc, OK1GW, Purkyňova 113, 411 17 Libochovice



Jako doplnok k minulé rubrike SSTV uvádím snímky monitorov staníc KH6HJF a WA6TUF, ktoré uskutočnily spojenie 2x SSTV pries družici OSCAR 7.

Jak vyplýva z došlých dopisov, čtenáře naši rubriky zaujala možnosť zvukového doprovodu k vysílanému programu SSTV. Zatím jsme se na těchto místech zabývali pouze jednou z možných variant, a to využitím jednoho postranního pásmá (SSB) pro současné vysílání obrazu a zvuku. Tato možnost, jak jsme si ukázali, vyžaduje konstruovat kvalitní kombinace dólních a horních pásmových propustí, jejichž kmitočtové charakteristiky dovolují simultánní přenos obrazu a zvuku při daném omezení modulačních kmitočtů: do 3 kHz. Není to ovšem možnost jediná. O té další, méně známé, pohovoříme dnes.

V amatérské praxi vešly veľmi rychle ve známost pojmy „Single Sideband“ (SSB) nebo i „Double Sideband“ (DSB). Povolovaci podmínky však umožňují využiť ďalšie vysílací metodu označovanou A3B, tzv. „Independent Sideband“ (ISB). Jak z názvu vyplyná, jedná se o nezávislé využití dvou postranních pásem při jednom nosném kmitočtu. Jinými slovy tato metoda umožňuje vysílání a příjem dvou různých signálů na stejném kmitočtu nosné. Metodou ISB lze tedy uskutečnit vysílání SSTV na jednom postranním pásmu o zvukovém doprovodu na druhém postranním pásmu.



Obr. 1

Nejjednodušší a často používaný způsob vysílání a příjmu ISB je znázorněn na obr. 1. Dva vysílače SSB a dva přijímače SSB jsou naštěpeny na stejný kmitočet, přičemž, jak je z obrázku patrné, jeden vysílač a jeden přijímač pracují na horním postranním pásmu a druhá dvojice na dolním postranním pásmu. Je pochopitelné, že k účelnosti uvedené

cestavy lze mít řadu námitek a ne každý si něco podobného může dovolit.

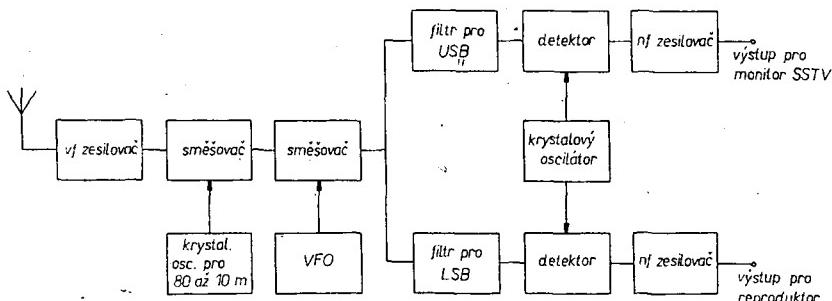
Druhou cestou k dosažení stejného efektu je návrh adaptoru ISB pro přijímače i vysílače. Protože takový doplněk se navrhuje individuálně podle použitého přijímače resp. vysílače, nebude se zde touto variantou zabývat. Obecné zásady návrhu jsou obdobně jako vysílače ISB a přijímače ISB, jejichž bloková zapojení jsou uvedena na obr. 2 a 3.

Nízkofrekvenční vstupní část vysílače ISB podle obr. 2 tvoří dva oddělené zesilovače, jejichž výstupní napětí jsou přiváděna do dvou samostatných balančních modulátorů. Zdrojem kmitočtu nosné pro oba balanční modulátory je jeden krytalový oscilátor. Po potláčení nosného kmitočtu v balančních modulátořech prochází horní a dolní postranní pásmo samostatnými filtry. Další zpracování takto získaného signálu ISB je již stejně jako v klasickém vysílači SSB.

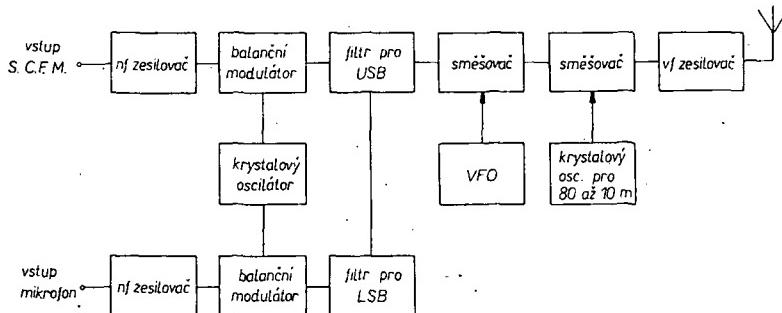
Blokové schéma přijímače, ke kterému lze připojit SSTV monitor a současně sledovat z reproduktoru zvukový doprovod, je na obr. 3. Vídáme, že vstupní část přijímače má obvyklé zapojení. K oddělení dvou postranních pásem dochází za druhým směšovačem. Filtry jsou opět samostatně pro horní a pro dolní postranní pásmo. Po vnesení nosné, detekci a nízkofrekvenčním zesílení máme k dispozici na výstupech signály pro monitor SSTV a pro zvukový doprovod.

Pokud sledujete provoz SSTV na kmitočtu 14 230 kHz, nezapomeňte zkoušet, jestli přijímaná stanice nevysílá současně zvukový komentář na druhém postranném pásmu.

**OKIGW**



Obr. 2



Obr. 3

## TELEGRAFIE

Rubriku připravuje odbor telegrafie ÚRRK, Vlnitá 33, 147 00 Praha 4

### Metoda PARIS určování rychlosti telegrafního textu

V poslední době jsme u výsledků z telegrafních závodů na Dunajský pohár uvedli, že tempo jsou udávána metodou PARIS. Není to nic nového – tento způsob byl u nás používán již před 20 lety v době mezinárodních závodů. Posteze jsme tento způsob opustili a užávali jsme rychlosť bez jakéhokoli přepočtu ve skutečném počtu odvysílaných znaků za jednu minutu, at to byla písmena, číslice nebo smíšený text. Nyní se opět k metodě PARIS vrácíme; jednak proto, že se používá mezinárodně a používá ji i IARU při přípravě Mistrovství Evropy v telegrafii; jednak i proto, že je skutečně objektivním měřítkem skutečné rychlosti vysílaného nebo přijímaného textu.

Metoda PARIS udává rychlosť vysílaného textu absolutně, bez ohledu na složení textu, tj. bez ohledu na to jde-li o text písmenový, číslicový, smíšený a bez ohledu na to jakým dílem jsou jednotlivá písmena nebo číslice v textu zastoupeny. Základem je jeden elementární impuls, populárně řečeno jedna „tečka“, přesněji řečeno její délka. A má-li tento elementární impuls určitou délku, nebo jinak řečeno při konstantním počtu elementárních impulsů za jednu minutu, je to stejné tempo PARIS nezávislé na tom, z jakých znaků je text složen.

Snadno si to lze představit pomocí poloautomatického klíče (elburga). Při určitém nastavení regulátoru rychlosť má tečka konstantní délku. Budete-li vysílat písmena, vyšlete jich určitý počet za minutu. Budete-li však při stejném nastavení vysílat číslice, vyšlete jich mnohem méně za minutu. Proč? Protože číslice jsou delší. Ale nastavená rychlosť je stále stejná – tedy tempo PARIS zůstává.

Ke stanovení základní normy rychlosť bylo vzato právě slůvko PARIS (obr. 1). Vychází se ze „spisované“ telegrafie: tečka je jeden impuls, čárka tři impulzy, mezera uvnitř znaku jeden impuls, mezera mezi znaky tři impulzy a mezera mezi skupinami (slavy) je celkem 7 impulsu. Slůvko PARIS má pět písmen a celkovou délku včetně mezer za slovem přesně 50 elementárních impulsů. Bylo vzato za jakousi normalizovanou pětimístnou skupinu. Odvysílate-li za 1 minutu toto slůvko  $20 \times$  (s patřičnými mezerami), vysílate tempem  $20 \times 5 = 100$  PARIS. Za

jednu minutu jsme odvysílali celkem  $20 \times 50 = 1000$  elementárních impulsů; udávané tempo PARIS (100) je tedy právě 1/10 počtu odvysílaných elementárních impulsů za používanou jednotku času, tj. v našem případě za 1 minutu.

V tab. 1. je seznam používaných písmen, číslic a interpunkčních známek a jejich délka v počtu elementárních impulsů. Ke každému písmenu se příčita přímo i mezera, za ním v délece 3 impulsů, protože bez této mezery se písmena stejně nikde nevyškytují.

Nyní určíme, v jakém vztahu je tempo PARIS k drívějším rychlostem v počtu skutečných znaků za minutu.

Sečteme-li z tab. 1. délky všech 26 písmen (včetně mezer mezi nimi), dostaneme 292 elementárních impulsů. Průměrná délka jednoho písmene je tedy  $292 : 26 = 11,23$ . Písmena ale řádime do pětimístných skupin a za každou skupinou jsou další 4 elementární impulsů (které prodložují mezera ze 3 na 7 elementárních impulsů). Na každě z 5 písmen ve skupině tedy „přibude“ ještě  $4 : 5 = 0,8$  impulsu. Celková průměrná délka jednoho písmene je tedy  $12,03$  elementárního impulsu.

Budou-li v textu rovnoramenně zastoupena všechna písmena, tak při tempu 100 PARIS, kdy za minutu vysleme 1000 elementárních impulsů, vysleme celkem  $1000 : 12,03 = 83,13$  písmen. Poměr mezi tempem PARIS a skutečným počtem vyslaných písmen je tedy  $100/83,13 = 1,203$ . To platí pouze za předpokladu stejně zastoupení všech písmen abecedy!!

Stejnou úvahu učiníme u číslic. Sečteme-li délky všech 10 číslic, dostaneme 170 elementárních impulsů. Z toho zjistíme průměrnou délku jedné číslice  $170 : 10 = 17$  impulsů a přičteme opět délku mezery, mezi skupinami, rozpočítanou na jednotlivé číslice ( $4 : 5 = 0,8$ ). Celková průměrná délka jedné číslice je potom 17,8 elementárních impulsů.

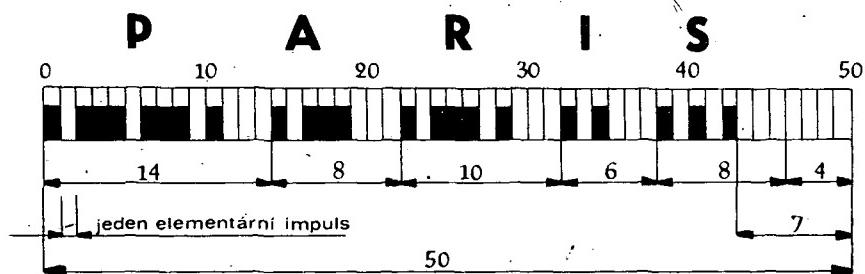
Při tempu 100 PARIS vysleme za 1 minutu 1000 elementárních impulsů, čemuž odpovídá  $1000 : 17,8 = 56,18$  číslic. Poměr mezi tempem PARIS a skutečně vyslaným počtem číslic je tedy  $100/56,18 = 1,78$ . To platí opět pouze za předpokladu stejně zastoupení každé z deseti číslic!

Vysílate-li na obyčejném klíči, vysílá vaše ruka většinou stejně rychle, ať máte před sebou text písmen nebo číslic. Přesto za 1 minutu vysílete např. 94 písmen, ale jenom 63 číslic. Podle předchozích úvah je to v obou případech tempo 112 PARIS – tedy metoda PARIS objektivně „konstatuje“, že jede o stejnou rychlosť.

Takže pro zapamatování a přibližnou orientaci do té doby, než se vám staronový systém vztíže: u písmen je skutečný počet písmen za 1 minutu přibližně o 20% menší, než udává tempo PARIS, u číslic je skutečný počet číslic za 1 minutu přibližně poloviční, než udává tempo PARIS. Přesně určité tempo PARIS jako 1/10 délky textu (velementárních impulsů), odvysílaného za jednu minutu. *-mx*

Tab. 1.

Znak	Počet impulsů	Znak	Počet impulsů
A	8	V	12
B	12	W	12
C	14	X	14
D	10	Y	16
E	4	Z	14
F	12	1	20
G	12	2	18
H	10	3	16
I	6	4	14
J	16	5	12
K	12	6	14
L	12	7	16
M	10	8	18
N	8	9	20
O	14	0	22
P	14	.	20
Q	16	.	22
R	10	?	18
S	8	/	16
T	6	=	16
U	10		



Obr. 1. Základní skupina metody PARIS

# MLÁDEŽ A KOLEKTIVKY

Rubriku vede J. Čech, OK2-4857, Tyršova 735, 675 51 Jaroměřice nad Rok.

V minulých dnech jsem dostal dopis, ve kterém bylo několik dotazů, týkajících se naší radioamatérské činnosti. Podobných dopisů dostávám nyní mnoho. Na všechny Vám odpovím písemně a na některé vaše dotazy, které budou zajímat větší okruh čtenářů, odpovím v naší rubrice. Ve zmíněném dopise jsem se zarazil nad následujícím dotazem:

Rád bych se věnoval radioamatérské činnosti a stal se členem radioklubu Svazarmu. Chtěl jsem se přihlásit do radioklubu, ale byl jsem odmítnut, že prý v radioklubu je 30 pracovních míst a všechna jsou obsazena. Pro mne by tedy již místo nebylo. Smí tedy vedoucí takového radioklubu jako zástupce Svazarmu odmítat přijmout žájemce o činnost ve Svazarmu nebo konkrétně v radioklubu? I když je méně míst než žájemců?

Po přečtení tohoto dotazu jsem dlouho přemýšlel, z jakých důvodů mohl vedoucí radioklubu zájemce odmítnout, a nemohu najít žádné vysvětlení. Vždyť přece každý z nás se snažíme získat pro naši činnost další zájemce, chceme podchytit zájem mládeže o radioamatérský sport a vychovávat nové operátory a další nadějnou pokračovatele v naší zájmové činnosti. Nejsou optimista a nepředpokládám, že by se do zmíněného radioklubu noví žájemci hrušili v takovém počtu, že by takový nával nemohli členové radioklubu zvládnout. V žádném radioklubu nemáme předepsaný počet míst neméně než si dovolit nové žájemce odmítnout. Všechni víme, že mnohdy jsou místnosti radioklubů a kolektivních stanic naprostě nevyhovující nebo malé. V takových případech je však třeba činnost v radioklubu rozdělit do více dnů v týdnu a pak je možné uspořejit daleko větší počet žájemců než v jediném dni. Je to ovšem podmínené dostatečným množstvím členů radioklubu a operátorů kolektivek, ale hlavně takových, kteří dokáží pro kolektiv něco udělat a obětovat chvíli svého volného času pro mládež a nové zájemce. Vím, že je daleko lehčí to napsat než uskutečnit, protože sám již řadu let několik dnů v týdnu věnuji činnosti našeho radioklubu a výchově nových operátorů. Při trosek dobré vůle se v každém radioklubu jistě najde obětatý člen i místo pro nové zájemce. Prínesete to vždy úspěch kolektivu. Tam, kde se uzavírou sami pro sebe, mohou získat sice podle svých schopností řadu úspěchů; nebudou to však úspěchy trvalé, protože každý kolektiv potřebuje „novou krev“. Vždyť je docela možné a běžné, že z dnešního nového zájemce si vychovává výborněho operátora a obětavého člena kolektivu, který se za nějaký čas sám bude věnovat výchově nových členů a plně tak radioklubu vynahradí pěti, kterou mu ostatní věnovali. Domnívám se, že ve zmíněném radioklubu nechybělo místo pro nové členy, ale spíš dobrá vůle a ochota. A to by se v našich radioklubech nemělo opakovat. Pokud se vedoucí zmíněného radioklubu při čtení této řádku poznal, jistě mi napiše a vysvětlí, jak to bylo s těmi obsazenými místy v radioklubu. Budu rád, když mi napišete i vy, jak se díváte na jednání zmíněného vedoucího radioklubu. Napište také, jaké máte zkušenosti s výchovou nových členů ve vašem radioklubu, s pořádáním kursů radiotechniky a radioamatérského provozu pro mládež nebo s výcvikem branců. Mohli bychom na to téma zaměřit některou z našich příštích rubrik.

Postupně se budeme v naší rubrice zabývat naší činností v radioklubech a na kolektivních stanicích, činností RP, OL, RO, PO i činností ostatních odborností radioamatérského sportu, jako je hon na lžíci, telegrafie, práce s mládeží, moderní všeobecnou. Proto můžete již nyní posílat dotazy i připomínky i k této odbornosti.

Dnes bych se chtěl zmínit o činnosti posluchačů a odpovědět na některé vaše dotazy, týkající se posluchačské činnosti.

## RP – SWL

Nedílnou součástí radioamatérské činnosti je činnost radioamatérů-posluchačů. Rákáme jim registráni posluchači – RP, protože jsou registrováni u radioamatérské organizace. Radioamatérské činnosti se zúčastňují poslechem na pásmech. Na rozdíl od radioamatérů vysílačů nejsou zařazováni do výkonnostních tříd a mohou tedy poslouchat na kterémkoli pásmu. Mohou se také zúčastňovat radioamatérských závodů a soutěží, pokud jsou vyhlášeni.

šeny i pro kategorii posluchačů. Posluchačům není přidělována volací značka jako amatérům vysílačům, ale posluchači pracují pod pracovním číslem radioamatéra, které také uvádějí na svých QSL listech.

Jak lze získat pracovní číslo RP?

Každý žájemce o radioamatérskou činnost musí být organizován v některé základní organizaci Svazarmu (ZO Svazarmu) kdekoliv na území ČSSR. Platí, to tedy i pro posluchače. Věk není rozhodující – organizovaná může být i v skloní mládež. O přidělení posluchačského čísla se žádá na předepsaném formuláři (Zpráva o vykonaných zkouškách). K získání RP čísla a zahájení činnosti posluchače však není třeba vykonávat žádné zkoušky. Formulář žádosti musí být potvrzen ZO Svazarmu nebo radioklubem a prostřednictvím OV Svazarmu zaslán na Českou ústřední radu Radioklubu (ČÚRRK) nebo na Slovenskou ústřední radu Radioklubu (SURRK) podle bydlisko žadatele. Tyto národní orgány žájemce registrují a přidělí jím posluchačské číslo RP, které se skládá z prefixu (OK1, OK2 nebo OK3) a pracovního čísla radioamatéra. Pod touto značkou může zasílat posluchač do celého světa zprávy o poslechu radioamatérů. Radioamatér, které již dříve získali vysvědčení o vykonaných zkouškách RO, PO nebo RT, mají svoje pracovní číslo uvedeno na vysvědčení a mohou toto číslo s příslušným přefixem používat při své činnosti jako posluchači. Toto číslo se již nikdy nemění, i když radioamatér získá třeba vyšší výkonnostní třídu nebo jinou odbornost.

Posluchač se zúčastňuje provozu na pásmech poslechem stanic. Radioamatérům vysílačům posíláme písemnou zprávu o poslechu jejich stanice. Odpovídající spojení zapisuje do staničního deníku, který si může zhotovit sám nebo si jej může zakoupit (deník pro radioamatérsky využívaný) v prodejně ÚRK v Budečské ul. č. 7 v Praze 2. V tomto deníku zapisuje všechny důležité údaje – datum, čas, značku zahynečené stanice, report, jméno operátéra, QTH a ostatní zajímavé informace ze spojení. Dále zde zapisuje vlastní poznámky, údaje o QSL lístku a podobně. Je dobré, aby si posluchač pořídil ještě další sešit, do kterého si poznámená značky stanic, kterým odesílá QSL lístek, aby měl dostatečný a snadný přehled o zahynečených stanicích.

Jednotlivá radioamatérská pásmá dávají záruku úplného uspokojení každému posluchači. Každé pásmo má své zvláštnosti a svoji přitažlivost. Záleží na schopnostech a časových možnostech každého RP, kterému pásmu nebo kterému druhu provozu dá přednost. Většina začínajících posluchačů dá jistě nejdříve přednost poslechu provozu SSB před provozem CW – telegrafním. Pozvolna se seznámuje s radioamatérským provozem a získává zkušenosť. Poslechem provozu SSB některých našich stanic na pásmu 80 m však někdy bohužel můžeme zjistit, že mnohé kroužky až velekráhy mají sice hodně spelečného, avšak s radioamatérskou náplní a duchem velice málo, a je proto lépe je neposlouchat.

Poněkud obtížnější se zde být provoz telegrafní. Obtížnější proto, poněvadž se každý musí naučit telegrafní abecedu, aby se mohl zúčastnit. Občas slyšívám od různých příatel, že by se rádi telegrafii naučili, ale že z toho mají strach. Z nácviku telegrafie nikdo strach mít nemusí. Není to tak obtížné, jak se to na první pohled zdá. Dá mí za pravdu každý, kdo se to již naučil. V radioklubech, v Domech pionýrů a mládeže a v kroužcích na školách členové radioklubů kažoročně pořádají kurzy radioamatérského provozu. Pozvolnou formou se zde naučí telegrafii i radioamatérskému provozu. Již během nácviku venujete občas chvíli poslechu na pásmech a nedejte se od rádií tím, že ještě nezachytíte plný text spojení. Postupně získáte provozní zkušenosť, pořádají se vám správně zachytí jednotlivé volací značky, a to budou vaše první krůčky k úspěšné činnosti radioamatéra-posluchače. Pokud zvládnete příjem telegrafie tempem 30 znaků za minutu, máte již vyhráno. Zvyšování rychlosti vám půjde již snadněji a rychleji. K tomu vám bude pomáhat i poslech provozu na pásmech. Množství správně zachycených a odposlouchaných spojení se bude zvětšovat a každý z vás zatouží také po získání QSL lístku od radioamatérů, které jste na pásmech zaslechli. Ale o tom zase až v naší příští rubrice.

Dnes bych chtěl ještě posluchačům a operátorům kolektivních stanic připomenout probíhající celoroční soutěž OK – maratón. Pokud jste ještě nepostříšili svá hlášení, nezapomeňte je postavit na adresu kolektivní stanice OK2KMB. Zde si také již předem můžete vyžádat předepsané formuláře pro soutěž.

Přejí vám mnoho teplých a slunných dnů o prázdninách a mnoho úspěchů na pásmech ve dnech volna.

Kabeš, K.: ZAPISOVAČE PRO MĚŘICÍ A VÝPOČETNÍ TECHNIKU. Knížnice automatizace, sv. 30.

# přečíme si

SNTL: Praha 1976. 289 stran, 174 obr., 20 tabulek. Cena brož. Kčs 20,-.

Automatické zapisování výsledků měření nejrůznějších veličin je jednou z velmi účinných forem rationalizace práce jak v laboratořích, tak v provozu. Zapisovače se uplatňují nejprogresivnějších oblastech techniky, např. při automatizaci technologických postupů a výrobních pochodů nebo jako základní periferii vybavení analogových a hybridních počítačů. Proto se technika grafického záznamu výsledků měření neustále zdokonaluje a vyvíjí a na trhu se objevují stále nové typy zapisovačů a příslušných přístrojů. To by zřejmě i důvod k vydání publikace, která tematicky navazuje na knihu Elektromechanické zapisovací přístroje, vydanou v roce 1963, jejíž obsah byl již rychlým technickým vývojem překonán.

U výrodu knihy se zaměřuje autor čtenáře s významem, způsoby použití a funkčními principy zapisovačů a uvádí jejich základní rozdíly. Ve druhé a třetí kapitole jsou popsány metody zápisu a způsoby převodu změny měřené veličiny na pohyb zapisovacího ústrojí. Čtvrtá kapitola je věnována zapisovačům s přímým ovládáním zapisovacího ústrojí. V páté kapitole se čtenář seznamuje s prvky a obvyklými kompenzačními a číslicovými zapisovačůmi. V dalších třech kapitolách jsou popsány kompenzační, součinnicové a číslicové řízené zapisovače, devátá kapitola je věnována příslušenství a přídavným zařízením zapisovačů. Poučení pro práci s přístroji naleznou čtenáři v desáté kapitole, v níž jsou jedná pokyny pro obsluhu, seřizování a údržbu zapisovačů, jednak stručný popis vyhodnocování diagramů. V závěru knihy se autor zabývá perspektivami dalšího vývoje zapisovačů.

Výklad je velmi srozumitelný při stručnosti, která umožnila při daném rozsahu publikace podat maximální množství informací; uplatnila se tu zřejmě bohatá autorská publikáční praxe. Způsob zpracování je zaměřen na seznámení nejen s principy, ale zejména s vlastnostmi, konstrukcí i s praktickým použitím různých druhů zapisovačů; kniha obsahuje řadu praktických údajů o vyráběných typech přístrojů, množství tabulek a instruktivních obrázků, stejně jako fotografii našich i zahraničních výrobků z tohoto oboru. Text je doplněn obsáhlým seznamem technické literatury (celkem 109 titulů) a rejstříkem.

Publikace je určena středním technikům, konstruktérům a projektantům, kteří se zabývají automatizací a rationalizací výrobních pochodů a měřicích metod, uživateli a operátorům počítačů a posluchačům středních odborných škol, ale může být užitečná všem, kteří při své práci zapisovače používají.

-Ba-

Stránský, J. a kolektiv: POLOVODIČOVÁ TECHNIKA I. SNTL: Praha 1976. Druhé, nezměněné vydání. 400 stran, 374 obr., 14 tabulek. Cena vaz. Kčs 30,-.

Tato publikace byla vydána především pro studenty vysokých škol (pro postgraduální studium jako učebnice) a byla zpracována kolektivem vědeckých pracovníků ČVUT v Praze. Tím je dána její úroveň a tloušťka i způsob zpracování námetu.

V knize jsou obšírně vysvětleny všechny základní problémy související jak s fyzikální podstatou činnosti polovodičových součástek, tak s jejich aplikací v základních elektrotechnických obvodech. Při výkladu se používají aparáty vysoké matematiky a u čtenářů se předpokládají znalosti z fyziky, zejména z elektrotechniky, na úrovni posluchačů elektrotechnické fakulty.

V publikaci jsou nejprve vysvětleny fyzikální základy polovodičů, základy obvodové techniky a poznámkou vlastnosti polovodičových součástek jako obvodových prvků. Ve čtvrté kapitole jsou vysvětleny zásady analýzy a návrhu elektronických obvodů. Pátá a šestá kapitola se zabývají řešením a návrhem jednokapacitních zlepšovačů. Text je doplněn seznámením doporučené literatury, rejstříkem a seznámením použitých značek.

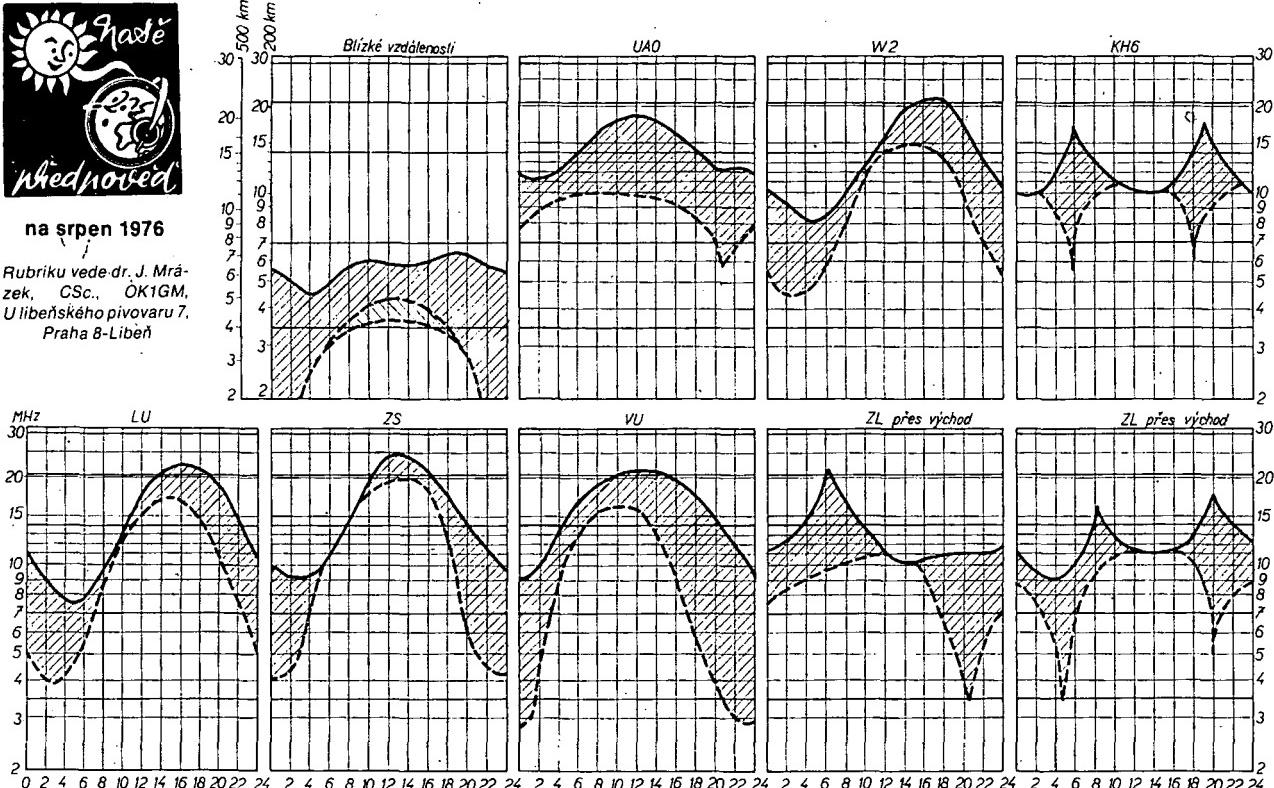
Knihu může posloužit všem pracovníkům, kteří řeší elektronické obvody s polovodičovými součástkami v nejrůznějších aplikacích.

-jb-



na srpen 1976

Rubriku vede dr. J. Mrázek, CSc., OK1GM, Ulibenského pivovaru 7, Praha 8-Libeň



Hned na začátku budí konstatováno, že DX podmínky se budou zejména ve druhé polovině měsíce zlepšovat, třebaže sluneční aktivity zůstávají stále velmi nízké. Je to zásluhou termodynamických pochodů v ionosféře, které mají za následek postupnou přestavbu doposud „letní“ ionosféry. Poznáme to zejména v první polovině noci na pásmech 14 a 21 MHz a nesmí nás mylit to, že v době těsně před západem Slunce to bude na „dvacítce“ vypadat skoro jako v noci na „osmdesátce“: uslyšíme totíž i stanice, které obvykle na 14 MHz pro značnou blízkost neslyšíme.

Také polední a odpolední situace na DX pásmech se bude během měsíce zlepšovat. Postupně se totíž budou otevírat pásmá stále vyšších a vyšších kmitočtů a zlepšení bude nápadně zejména na pásmu 21 MHz. Současně však v polovině měsíce dosti rychle ustane doposud výrazná činnost mimořádné vrstvy E, předmětem podporovaná meteorickým rojem Perseid.

Pokud jde o kmitočtově nižší krátkovlnná pásmá, budeme moci v první polovině měsíce pozorovat zvlášť dobré podmínky na 3,5 MHz směrem k protinožcům. V té době budou totíž příznivé

rozloženy nízké vrstvy ionosféry podél překonávané trasy; výsledkem je několik málo minut, kdy přijem signálů z australské oblasti bude možný i u nás. Mělo by k tomu docházet v době mezi 2. a 5. hodinou ranní, a nejen na pásmu osmdesátimetrovém, ale i na čtyřicetimetrovém. Tyto podmínky bývají zvláště výrazné právě v období nízké sluneční aktivity.

Koncem měsíce se budou DX podmínky zejména na kmitočtově vyšších krátkovlnných pásmech zlepšovat zvlášť výrazně a v září a říjnu vyvrcholi (pro letošní rok).



Radio, televizija, elektronika (BLR), č. 1/1976

Přístroje s využitím povrchového šíření akustických vln – Ochrana koncových stupňů v tranzistorových vysílačích – Digitální hodiny s integrovanými obvody TTL – Mikropočítače – Televizní přijímač Sofia-11 – Nová varianta korektoru Baxandalova typu – Impulsové děliče kmitočtu – Elektronické zapalování pro automobily – Zajímavá zapojení – Výkonové křemíkové tranzistory v pouzdru z plastické hmoty – Elektrodynamická zpětná vazba v reproduktoru – Stabilizovaný zdroj 0 až 30 V, 0,3 A – Údaje tranzistorů AF106, AF139 a AF239 – Rubriky.

Radio (SSSR), č. 2/1976

Výzkum zemského povrchu pomocí družic – Radiová stanice pro víceboj – Kmitočtoměr jako indikátor ladění – Číslicový vlnkoměr s kryštalem – Elektronický expoziometr – Vinutí toroidních trans-

formátorů – Televizní přijímač s integrovanými obvody – Stereofonický magnetofon Rostov-101-stereo – Pro fonoamatéry – Širokopásmový stereofonní zesilovač – Stabilizace rychlosti otáčení gramofonového talíře – Čítáče s integrovanými obvody – Elektronický hudební nástroj – Nízkofrekvenční generátor – Dvojícto zdroj napájecího napětí – Přijímač pro amatéry – Univerzální zkoušečka – Přijímač s laděním proměnnou indukčností – Technologické rady – Rubriky.

v přijímačích AM – Časový spínač do fotolaboratoře – Varovné signální zařízení – Návrh a výpočet Schmittova klopného obvodu – Výpočet jednoduchého reléového stupně – Operační zesilovač v měřicí technice – Elektronické regulace rychlosti otáčení ss motorků – Jednoduché jištění transformátorů – Úvod do amatérské dálkopisné techniky – Vysílač FM-SSB pro pásmo 2 m – Tranzistorový transceiver pro KV Atlas 180 – Odsávačka cínu – Amatérské optoelektronické součástky.

Radio (SSSR), č. 3/1976

Úkoly spojů v desáté pětiletce – Měření rychlosti pomocí laseru – Transceiver SSB pro pásmo 80 m – Neobyklá zapojení s integrovanými obvody – Varaktorový ztrjožovač kmitočtu na 430 MHz – Měření tloušťek povrchových vrstev s využitím Hallova jevu – Přestavba monofonního magnetofonu Maják-201 na stereofonní – Vstupní části přijímačů pro FM – Použití operačních zesilovačů – Integrované dekodéry pro indikaci stavu čítačů – Doplňky k elektronickým hudebním nástrojům – Nahradila cívek pomocí gyrorátorů – Miniaturní rozmitaný generátor – Impulsový voltměr – Záznamový indikátor rezonance – Měřicí souprava pro radioamatéra – Elektronkový nf zesilovač s jedním stupněm – Zkoušečka ke kontrole přechodů p-n – Integrované obvody série K157 – Technologické rady – Rubriky.

Funkamateur (NDR), č. 3/1976

Tunér VKV s křemíkovými tranzistory – Indikátor vyládání pro přijímač Stern-Elite – Mikrofonní zesilovač s nf filtrem a s kompresorem dynamiky – Elektronický dveřní zámek – Měření šířky pásmá

Funktechnik (NSR), č. 3/1976

TV tuner s tranzistorem FET, odolný proti křížové modulaci – O patentech a licencích – Zkoumání příčin poruch polovodičových součástek – Výroba mikrostruktur pomocí elektronového paprsku – Koncepce fázového řízení s monolitickými IO – Test stolních rozhlasových přijímačů – Nové výrobky: stolní rozhlasové přijímače – Ekonomické zprávy.

Funktechnik (NSR), č. 4/1976

Optimální systém kabelového rozvodu televizního signálu – Multivibrátor bez kapacit – Zprávy z výzkumu a vývoje – Nové součástky – Nový číslicový integrovaný obvod MOS SAJ341 – Budoucnost společných antennních systémů – Nové pomůcky pro laboratoř a dílnu – Rubriky.

Funktechnik (NSR), č. 5/1976

Od děrných štítků k magnetickému systému Diskeťte – Zprávy z výzkumu a vývoje – Nové součástky – Vliv změn sluneční aktivity na spojení – Potlačení

# KALENDÁŘ SOUTĚŽÍ a ZÁVODŮ



## V srpnu

se konají tyto soutěže a závody

Datum	Čas GMT	Závod
2. 8.	19.00 - 20.00	TEST 160
7. a 8. 8.	18.00 - 18.00	YO DX Contest
7. a 8. 8.	08.00 - 11.00	Letní QRP VKV závod
	08.00 - 13.00	
14. a 15. 8.	00.00 - 24.00	WAEDC, část CW
15. 8.	08.00 - 11.00	Provozní aktiv V KV, 8. kolo
20. 8.	19.00 - 20.00	TEST 160
28. a 29. 8.	10.00 - 16.00	All Asia DX Contest

Nezapomeňte, že od 2. 8. se přihlašují kóty pro Den UHF rekordů 1976!

rušivých signálů tyristorových zapojení – K novým normám pro kazetové magnetofony – Rubriky.

### Funktechnik (NSR), č. 6/1976

Grafické řešení dvojiciných koncových stupňů s tranzistory ve třídě B bez transformátorů – Zprávy z výzkumu a vývoje – Různé druhy správ pro použití v elektrotechnice – Kombinace rozhlasových přijímačů s kazetovými přehrávači pro automobily – Rubriky.

### Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 5/1976

Zapojení fázově citlivých usměrňovačů (1) – Spolehlivost monolitických integrovaných obvodů – Zkuška těsnosti zatavených součástek – Informace o polovodičích (109) – Pro servis – Zkušebič rozbehů motorů – Vlastnosti a použití binárního dělícího U 112 D – Mezihradní paměť s magnetickou páskou pro záznam kmitočtově modulovaných signálů – Realizace konstrukčních a vývojových úkolů s ohledem na vlivy okolí.

### Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 6/1976

Spolehlivost zapojení spinaců s redundancí – Jednoduchý teplotně a napěťově stálý generátor hodinových impulsů pro integrované obvody TTL – Zapojení fázově citlivých usměrňovačů (2) – Informace o elektronikách (24) – Číslicový voltmetr pro měření ss napětí, odporu a poměru odporů – Pro servis – Generátor trojúhelníkovitých, obdélníkovitých a sinusových průběhů s možností rozmitání – Jednoduchý nesynchronizovaný analogově číslicový převodník – Zkušenosti s dispečerským zařízením „minifon“.

### Rádiotechnika (MLR), č. 4/1976

Integrovaná elektronika (40) – Vlastnosti tranzistorů UJT (16) – Zajímavá zapojení – Několik pozná-

mek ke spojení s umělými družicemi – Výkonové zesilovače – Amatérská zapojení – Tranzistorový přijímač O-V-2 – Připravujeme se na amatérské zkoušky – TV přijímač Senzorion (2) – TDA 2590, jednotka pro zpracování TV signálu – TV servis – Moderní obvody elektronických varhan (7) – Měření výstupní úrovni nf signálu.

### Radioamatér i krótkofalowiec (PLR), č. 4/1976

Mf zesilovač obrazu s integrovanými obvody typu UL1221N a UL1231N – Integrovaný obvod UL1241N – Stereofonní dekodéry s monolitickými integrovanými obvody UL1601N a UL1611N – Rozhlasový přijímač s integrovanými obvody – Přijímač s přímým zesílením s integrovanými obvody – Stereofonní zesilovač 2x10 W s integrovanými obvody – Rubriky.

### ELO (Elektronik für Praxis und Hobby, NSR), č. 4/1976

Aktuality – Elektronická hra – Pokyny pro pájení – Jednoduchý tónový generátor – Hračky a elektronika – Barevná hudba s optoelektronickými vazebními členy (2) – Stereofonní reprodukce v automobilu – Metronom s tyristorem – Integrované obvody UAA180 a UAA170 – Škola pro amatéry (8): číslicové integrované obvody.

## INZERCE

První tučný řádek 20,40 Kčs, další 10,20 Kčs. Příslušnou částku poukážte na účet č. 88-2152-4 SBCS Praha, správa 611 pro Vydavatelství Magnet, inzerce AR, 113 66 Praha 1, Vladislavova 26. Uzávěrka tohoto čísla byla dne 29. 4. 1976, do kdy jsme museli obdržet úhradu za inzerát. Neopomínejte uvést prodejnou cenu, jinak inzerát neuveřejníme.

Upozorňujeme všechny zájemce o inzeraci, aby nezapomněli v objednávkách inzerce uvést své pošt. směr. číslo.

### PRODEJ

KD503 pár (300), MAA550 (35), MH7474 (50), MAA436, DIAC, TRIAC různé, mf zes. 10,7 3 IO, dle AR 6/75 (650). O. Kozel, Jiráskova 778, 357 35 Chodov.

Poškozený tranz. tel. Sanyo (600), Lambda 4 (1200), nedok. dig. hod. (800), stereo gram. zes. 2x4 W s bar. hud. a 2 reprobox (1000), LB8, 7QR20 (100), reg. tranz. zdroj (300). Pavel Suchý, Palackého 4258, Chomutov.

Repra ART581 – 15 W/15 Ω (á 800), plechy na svářecí trafo (400), varhany NDR – dvojmanuál (10 000). Zvalo, 951 03 Čeladice 178.

Magnetofon ZK246, stereofonní, rychlosť 19 cm/s, čívky 18 cm, 2x5 W sinus (6000). Karel Krejčí, 378 43 Jindřichův Hradec, Starý Bozděchov 11.

Desku ploš. sp. zes. Z6W, z 80 % osaz., bez tranz. (450). Rad. Roup, 544 00 Dvůr Králové n. L., Jiráskova 223, o. Trutnov.

Mgl. TESLA B43A (3900); zesil. TESLA music 30-stereo 2x15 W (2400). Z. Tománek, Weissova 4, 644 00 Brno.

RX Lambda IV (1000), R. Svoboda, Na poříčí 20, 110 00 Praha 1.

Ni-vl generátor, EV voltmetr TESLA (700) i vym. za blesk. J. Mareš, V tůních 177, 500 11 Hradec Králové.

Raménko P1101 (820), talíř s ložiskem 2,5 kg (95), SMR-300 k převinuti (50), MAA661 (75); kupím kvalitní jednotku VKV, případně tuner. J. Kobálek, 763 12 Vizovice 42.

AF126, 138 (9), BFR38 (60), vt FET E300 (90), p-n-p BC308B, BC307 (23,28), SN7400, 7447A (25, 110), 7475, 7490 (80,95), 74121, 74141 (80, 105), CMOS: CD4011 (35), ker. filtr SFD455 (90), 7 seg. LED displej. červ. v = 8 mm – 1 číslo. (180), č. LED 2x2 mm (30).

Jen poštou. J. Hájek, Černá 7, 110 00 Praha 1.

Hi-Fi: TW40B (1800), NC410/VM2101 (2000), ST100 (2500), Sony TC1345D (6400); magn. Grundig TK19L (1500); mf s IO-AR6/74 (600), dekodér s MC1310P-RK6/75, str. 22 (500); MC1310P (300), trafo TW40B (100), nové P1101/VM2101 (1400); SG40/P1101/VM2101 (2000), konv. CCIR-OIRT Hz 3, 4/70 (160), polovodiče, LP, meřidla, Hi-Fi materiál dle seznamu. Chlubný, Arbesova 9, 638 00 Brno.

Minikalkulačku (1450) 8míst. +, -, -, x, %, M+, M-, aut. konstanta; vt BFX62 (á 50); kupím patici 12QR50. M. Chodounský, Za Chlumem 11/805, 418 01 Břilice:

Stereotuner V14V OIRT amat. výroby (900), Mgf B400 (1800) Uran – chybý zotvráčník, elektroniku + hlavy a šasi A3. Sluchátka 2x2000 Ω. Různou literaturu z elektroniky. Príp. vymerit za zájil. nad 35 W. P. Demovič, 902 01 Pezinok, Olejovka 6.

### KOUPĚ

Pár miniaturních krystalů 27,120 MHz. Ihned. VI. Pospišil, Cikháj 38, 591 02 Zádří n. Sáz. II.

Můstek RLC10 nebo ICOMET v dobrém stavu. Popis a cena. Vlast. Havelka, okrsek „0“, blok 7/2074, 272 01 Kladno II.

Obrazovku 12QR51, 13LO36B – velmi nutné. J. Holík, 671 55 Blížkovice 31, o. Znojmo.

Reproduktoře ARZ668. Michalec, Húščavova 3, 830 00 Bratislava.

Kdo prodá nebo zapůjčí schéma osciloskopu S1-7, koup. RM 31, R3. Mir. Skalský, 273 41 Brandýsek 186.

Dekodér MC1310P. Oldřich Odvárka, Kadaňská 3749, 430 03 Chomutov.

Československé rozhlasové přijímače I. Československé rozhlasové a televizní přijímače II. v zachovalém stavu. VI. Mrla, Vranovská 7, č. dv. 98, 811 00 Bratislava XI.

Nutně výstupní trafo na starý typ Philips 516 A nebo 735 A nebo 815 A. Popřípadě celý radiopřijímač. Lad. Janek, Sušice 80, 571 01, Moravská Třebová.

### VÝMĚNA

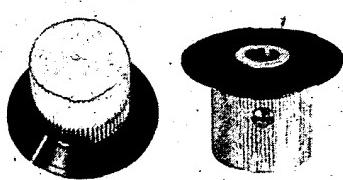
X-taly z RM31 a 50 MHz za B10S1, příp. prodám – kupím. S. Zeman, Zahradnická 151, 378 53 Strmilov.

# IDEÁLNÍ STAVEBNÍ PRVEK

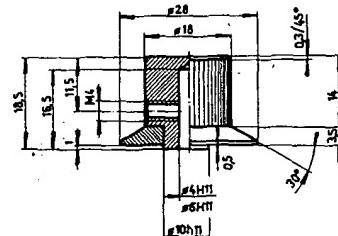
pro elektroniku  
a přesnou mechaniku

## KOVOVÉ PŘÍSTROJOVÉ KNOFLÍKY

K 186 a K 184  
na hřídele Ø 6 a 4 mm



- pro přístroje HIFI-JUNIOR
- pro elektronická měřidla
- pro mechanické aplikace
- pro jiné zesilovače a tunery
- pro amatérské experimenty
- náhrada nevhodných knoflíků



Základní těleso z polomatného legovaného hliníku má vroubkovaný obvod pro lehké, ale spolehlivé uchopení. Robustní stavěcí šroub M4 zajišťuje pevné spojení bez prokluzu i na hladkém hřídeli bez drážky. Ani při silovém utažení knoflík nepraská, jak se to stává u výrobků z plastických hmot. Zvýšená středová patka se opírá o panel a vymezuje mezeru 1 mm mezi panelem a obvodem černého kónického indikačního kotouče. Bílá ryska na kotouči (je o 180° proti šroubu) tak umožňuje snadno a bez paralaxy rozehnávat nastavenou informaci. Moderní, technicky střízlivý vzhled a neutrální kombinace přírodního hliníku s černou a bílou dovolují použít tyto knoflíky v libovolně tvarovaném i barevném prostředí.

MALOOBCHODNÍ CENA ZA 1 ks:

13,70 Kčs

Prodej za hotové i poštou na dobírku.

Prodej za OC i VC (bez daně). Dodaci ihned:

Do 200 ks ihned ze skladu, větší počty a prodej za VC na základě HS.

obchodní označení	určeno pro hřídel	číslo výkresu	číslo jednotné klasifikace
K 186	Ø 6 mm	992 102 001	384 997 020 013
K 184	Ø 4 mm	992 102 003	384 997 020 014



# ELEKTROBONIKA

podnik ÚV Svazarmu  
Ve Smečkách 22, 110 00 Praha 1

telefon: prodejna 24 83 00  
odbyt (úterý a čtvrtok): 24 76 73  
telex: 121601

Radioamatérům, kutilům  
i profesionálům  
dodáme ihned

## INTEGROVANÉ OBVODY

Nejen profesionálové, ale i moderní radioamatéři a kutilové – elektronici, drží krok se světovým vývojem. Proto ve svých výrobcích nahrazují tradiční elektronické prvky

### INTEGROVANÝMI OBVODY (IO).

Vždyť takový IO, který je třeba menší než kostka cukru, může současně plnit řadu funkcí, např. kondenzátorů, transformátorů a mnoha dalších prvků, které by jinak zabraly místo jako celá krabice od cukru! Pokročilejší radioamatér dokáže na bázi IO sestavit i výkonné stereozesilovače o výkonu 2 × 20 W, který není o mnoho větší než domácí balení zápalek:

**Využijte nabídky integrovaných obvodů s možností tohoto využití:**

- + LOGICKÉ OBVODY TTL (hradla a klopné obvody)
- + LINEÁRNÍ OBVODY (zesilovače ss, nf, mf, operační a diferenciální)
- + OBVOD PRO ZDROJE LADICÍHO NAPĚTÍ kanálových voličů televizorů.

Jinak je v nabídce TESLY také výběr tranzistorů, diod, elektronek, televizních obrazovek a víceúčelového materiálu.

Pro jednotlivce i organizace odběr za hotové i na fakturu:

- ve značkových prodejnách TESLA (v Praze 1 jsou to zejména Dlouhá 15, Dlouhá 36 a Martinská 3).
- na dobírku od Zásilkové služby TESLA, Moravská 92, PSČ 688 19 Uherský Brod.
- podle dohody s Oblastními středisky služeb TESLA: pro Středočeský, Jihočeský, Západočeský a Východočeský kraj – OBS TESLA Praha 1, Karlova ul. 27, PSČ 110 00, tel. 26 21 14; pro Severočeský kraj – OBS TESLA Ústí n. L., Pařížská 19, PSČ 400 00 tel. 274 31; pro Jihomoravský kraj – OBS TESLA Brno, Františkánská 7, PSČ 600 00 tel. 259 50; pro Severomoravský kraj – OBS TESLA Ostrava, Gottwaldova 10, PSČ 700 00 tel. 21 34 00; pro Západoslovenský kraj – OBS TEŠLA Bratislava, Karpatská 5, PSČ 800 00 tel. 442 40; pro Středoslovenský kraj – OBS TESLA Banská Bystrica, Malinovského 2, PSČ 974 00 tel. 255 50; pro Východoslovenský kraj – OBS TESLA Košice, Luník I, PSČ 040 00 tel. 362 32.



**TESLA** obchodní podnik